

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 99P0017 の書類記号 OPCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/03401	国際出願日 (日.月.年) 20.04.01	優先日 (日.月.年) 21.04.00
出願人(氏名又は名称) 株式会社ピーエフユー		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-65294 A (株式会社ピーエフユー) 5. 3月. 1999 (05. 03. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-56
Y	J P 10-326052 A (新潟日本電気株式会社) 08. 12月. 1998 (08. 12. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-56

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

16. 07. 01

## 国際調査報告の発送日

24.07.01

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

大仲 雅人

2C

8306

電話番号 03-3581-1101 内線 3221





## C (続き): 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 99/50716 A1 (PFU LIMITED) 07. 10月. 1999 (07. 10. 99) 全文, 全図 & JP 2000-56573 A & EP 0997792 A	1, 2, 6-56
Y	JP 11-24423 A (富士ゼロックス株式会社) 29. 1月. 1999 (29. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 3
Y	WO 94/17455 A1 (東レ株式会社) 04. 8月. 1994 (04. 08. 94) 全文, 全図 & JP 06-242658 A & EP 0642062 A1 & US 5774774 A	3
Y	WO 94/23347 A1 (INDIGO N.V.) 13. 10月. 1994 (13. 10. 94) 全文, 全図 & JP 08-508585 A & EP 0692106 A	3
Y	JP 10-186900 A (村田機械株式会社) 14. 7月. 1998 (14. 07. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7-104590 A (キヤノン株式会社) 21. 4月. 1995 (21. 04. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7-152265 A (株式会社リコー) 16. 6月. 1995 (16. 06. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	31-54
Y	JP 5-341661 A (株式会社リコー) 24. 12月. 1993 (24. 12. 93) 全文, 全図 (ファミリーなし)	55, 56

THIS PAGE BLANK (USP) 03

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03401

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-65294 A (PFU Ltd.), 05 March, 1999 (05.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-56
Y	JP 10-326052 A (NEC Niigata Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-56
Y	WO 99/50716 A1 (PFU LIMITED), 07 October, 1999 (07.10.99), Full text; all drawings & JP 2000-56573 A & EP 0997792 A	1, 2, 6-56
Y	JP 11-24423 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3
Y	WO 94/17455 A1 (Toray Industries, Inc.), 04 August, 1994 (04.08.94), Full text; all drawings & JP 06-242658 A & EP 0642062 A1 & US 5774774 A	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 July, 2001 (16.07.01)

Date of mailing of the international search report  
24 July, 2001 (24.07.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/23347 A1 (INDIGO N.V.), 13 October, 1994 (13.10.94), Full text; all drawings & JP 08-508585 A & EP 0692106 A	3
Y	JP 10-186900 A (Murata Machinery Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98), Full text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 7-104590 A (Canon Inc.), 21 April, 1995 (21.04.95), Full text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 7-152265 A (Ricoh Company, Ltd.), 16 June, 1995 (16.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	31-54
Y	JP 5-341661 A (Ricoh Company, Ltd.), 24 December, 1993 (24.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	55, 56

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

99P00170PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2001年04月20日 (20.04.2001) 金曜日 14時35分50秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	99P00170PCT
I	発明の名称	液体现像電子写真装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社ピーエフユー
II-4en	Name	PFU LIMITED
II-5ja	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2
II-5en	Address:	98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	076-283-9431
II-9	ファクシミリ番号	076-283-8602



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	中島 豊 NAKASHIMA, Yutaka 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-1-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-1-6 III-1-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-2 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	稲本 彰彦 INAMOTO, Akihiko 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-2-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-2-6 III-2-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	上杉 茂紀 UESUGI, Shigeki 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-3-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-3-6 III-3-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

III-4 III-4-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-4-4ja III-4-4en III-4-5ja	氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	本 悟 MOTO, Satoru 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内
III-4-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-4-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-4-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-5 III-5-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-5-4ja III-5-4en III-5-5ja	氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	高 島 昌 尚 TAKABATAKE, Masanari 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内
III-5-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-5-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-5-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-6 III-6-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-6-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-6-4ja III-6-4en III-6-5ja	氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	市 田 元 治 ICHIDA, Motoharu 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気又98番地の2 株式会社ピーエフユー内
III-6-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-6-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-6-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

III-7 III-7-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-7-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-7-4ja III-7-4en III-7-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	岡野 茂治 OKANO, Shigeharu 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-7-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-7-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-7-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-8 III-8-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-8-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-8-4ja III-8-4en III-8-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	竹田 靖一 TAKEDA, Seiichi 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-8-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-8-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-8-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-9 III-9-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-9-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-9-4ja III-9-4en III-9-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	西川 禎 NISHIKAWA, Tadashi 929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-9-5en	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-9-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-9-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

III-10 III-10-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-10-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-10-4j a	氏名(姓名)	宮本 悟司
III-10-4e n	Name (LAST, First)	MIYAMOTO, Satoshi
III-10-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-10-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-10-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-10-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-11 III-11-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-11-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-11-4j a	氏名(姓名)	寺嶋 一志
III-11-4e n	Name (LAST, First)	TERASHIMA, Hitoshi
III-11-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-11-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-11-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-11-7	住所 (国名)	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (USPTO)



III-12 III-12-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-12-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-12-4j a	氏名(姓名)	坂井 聡
III-12-4e n	Name (LAST, First)	SAKAI, Satoshi
III-12-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-12-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-12-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-12-7	住所(国名)	日本国 JP
III-13 III-13-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-13-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-13-4j a	氏名(姓名)	本川 浩永
III-13-4e n	Name (LAST, First)	HONGAWA, Hironaga
III-13-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 98 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-13-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-13-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-13-7	住所(国名)	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (uspto)

III-14 III-14-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-14-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-14-4j a	氏名(姓名)	本江 雅信
III-14-4e n	Name (LAST, First)	HONGO, Masanobu
III-14-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 9 8 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-14-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-14-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-14-7	住所(国名)	日本国 JP
III-15 III-15-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-15-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-15-4j a	氏名(姓名)	杜 基雲
III-15-4e n	Name (LAST, First)	DU, Jiyun
III-15-5j a	あて名:	929-1192 日本国 石川県 河北郡宇ノ気町 字宇野気ヌ 9 8 番地の 2 株式会社ピーエフユー内
III-15-5e n	Address:	c/o PFU LIMITED, 98-2, Nu, Aza-Unoke, Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa 929-1192 Japan
III-15-6	国籍(国名)	日本国 JP 中国 CN
III-15-7	住所(国名)	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (USPTO)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	森田 寛
IV-1-1en	Name (LAST, First)	MORITA, Hiroshi
IV-1-2ja	あて名:	116-0013 日本国 東京都 荒川区 西日暮里5丁目11番8号 三共セントラルプラザビル5階 開明国際特許事務所
IV-1-2en	Address:	Kaimei Patent Office, Sankyo Central Plaza Building 5F, 11-8, Nishi-Nippori 5-Chome, Arakawa-ku, Tokyo 116-0013 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3807-1151
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3807-6868
IV-1-5	電子メール	kaimeipt@mb.infoweb.ne.jp
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: DE FR GB
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	US
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	先の出願日	2000年04月21日 (21.04.2000)
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-120250
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-2-1	先の出願日	2000年04月21日 (21.04.2000)
VI-2-2	先の出願番号	特願2000-120251
VI-2-3	国名	日本国 JP

THIS PAGE BLANK (usprtg)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

99P00170PCT

原本(出願用) - 印刷日時 2001年04月20日 (20.04.2001) 金曜日 14時35分50秒

VI-3	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-3-1	先の出願日	2000年04月21日 (21.04.2000)	
VI-3-2	先の出願番号	特願2000-120253	
VI-3-3	国名	日本国 JP	
VI-4	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-4-1	先の出願日	2000年04月21日 (21.04.2000)	
VI-4-2	先の出願番号	特願2000-120254	
VI-4-3	国名	日本国 JP	
VI-5	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2, VI-3, VI-4	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	10	-
VIII-2	明細書	25	-
VIII-3	請求の範囲	10	-
VIII-4	要約	1	pct04134.txt
VIII-5	図面	10	-
VIII-7	合計	56	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状		-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を添付した書類	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	森田 寛	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	

**THIS PAGE BLANK (uspto)**



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

99P00170PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2001年04月20日（20.04.2001）金曜日 14時35分50秒

10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MORITA, Hiroshi  
Kaimei Patent Office  
Sankyo Central Plaza Building 5F,  
11-8, Nishi-Nippori 5-chome  
Arakawa-ku, Tokyo 116-0013  
JAPON

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

Date of mailing (day/month/year)

03 July 2001 (03.07.01)

Applicant's or agent's file reference

99P00170PCT

International application No.

PCT/JP01/03401

International filing date (day/month/year)

20 April 2001 (20.04.01)

## IMPORTANT NOTIFICATION

1. The following indications appeared on record concerning:



the applicant



the inventor



the agent



the common representative

Name and Address

DU, Jiyun  
c/o PFU LIMITED  
98-2, Nu, Aza-Unoke  
Unoke-machi, Kahoku-gun, Ishikawa  
929-1192  
Japan

State of Nationality

JP

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:



the person



the name



the address



the nationality



the residence

Name and Address

State of Nationality

CN

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:



the receiving Office



the International Searching Authority



the International Preliminary Examining Authority



the designated Offices concerned



the elected Offices concerned



other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Yukari NAKAMURA

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

004124934

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年11月1日 (01.11.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/82003 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G03G 15/10, 15/16

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/03401

(22) 国際出願日: 2001年4月20日 (20.04.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
 特願2000-120250 2000年4月21日 (21.04.2000) JP  
 特願2000-120251 2000年4月21日 (21.04.2000) JP  
 特願2000-120253 2000年4月21日 (21.04.2000) JP  
 特願2000-120254 2000年4月21日 (21.04.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社  
ピーエフユー (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒929-1192

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).

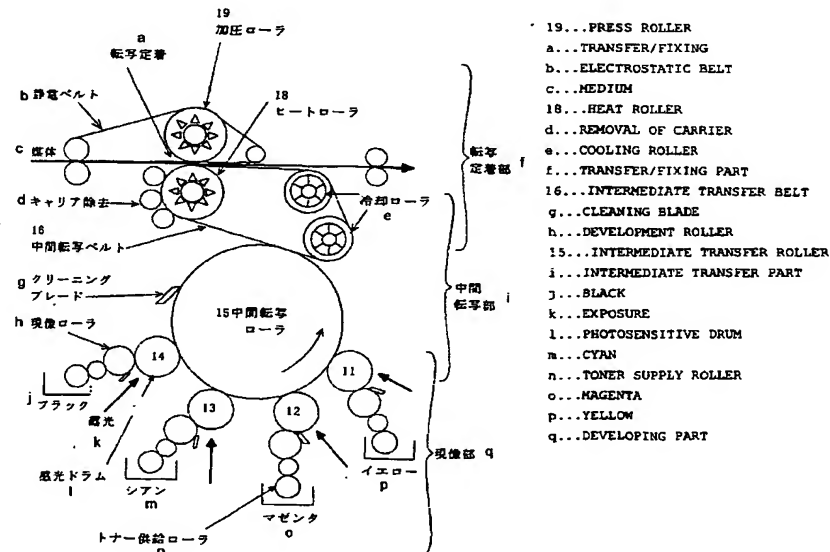
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 豊 (NAKASHIMA, Yutaka) [JP/JP]. 稲本彰彦 (IN-AMOTO, Akihiko) [JP/JP]. 上杉茂紀 (UESUGI, Shigeki) [JP/JP]. 本 悟 (MOTO, Satoru) [JP/JP]. 高 昌昌尚 (TAKABATAKE, Masanari) [JP/JP]. 市田元治 (ICHIDA, Motoharu) [JP/JP]. 岡野茂治 (OKANO, Shigeharu) [JP/JP]. 竹田靖一 (TAKEDA, Seiichi) [JP/JP]. 西川 禎 (NISHIKAWA, Tadashi) [JP/JP]. 宮本悟司 (MIYAMOTO, Satoshi) [JP/JP]. 寺嶋一志 (TERASHIMA, Hitoshi) [JP/JP]. 坂井 聡 (SAKAI, Satoshi) [JP/JP]. 本川浩永 (HONGAWA, Hironaga) [JP/JP]. 本江雅信 (HONGO, Masanobu) [JP/JP]. 杜 基雲 (DU, Jiyun) [CN/JP]; 〒929-1192 石川県河北郡

[続葉有]

(54) Title: LIQUID DEVELOPMENT ELECTROPHOTOGRAPHIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 液体现像電子写真装置



(57) Abstract: A liquid development electrophotographic apparatus using a liquid toner exhibiting nonvolatility and having a high viscosity and a high concentration as a liquid developer, in which the liquid developer is supplied in contact with a photosensitive drums (11-14) on which electrostatic latent images are formed, and toner particles of the liquid developer are adhered to the photosensitive drums (11-14) according to the electric fields produced between an intermediate transfer roller and the respective photosensitive drums (11-14) so as to form toner images, an intermediate transfer part is composed of the intermediate transfer roller (15) and an intermediate transfer belt (16) and used for transfer the toner images on the photosensitive drums onto the intermediate transfer belt, a transfer fixing part has a heater for heating and fusing the toner images transferred onto the intermediate transfer belt (16) at a contact portion in contact with a printing medium and fuse-transferring them onto the printing medium, and a developing part is disposed at the lower part of the apparatus. Therefore even if the liquid developer leaks, the printing medium and the intermediate transfer part do not stain.

[続葉有]

WO 01/82003 A1



宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社 ビーエフ  
ユー内 Ishikawa (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).

(74) 代理人: 森田 寛(MORITA, Hiroshi); 〒116-0013 東  
京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セントラル  
プラザビル5階 開明国際特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の液体トナーを用いる液体现像電子写真装置は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される感光ドラム11～14上に接触して液体现像液を供給し、かつ感光ドラム11～14との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を感光ドラム11～14に付着させてトナー画像を形成する。中間転写部は中間転写ローラ15と中間転写ベルト16から構成されて、感光ドラムとの間の電界に従って、感光ドラム上のトナー画像を転写する。転写定着部は、中間転写ベルト16に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するためのヒータを含む。そして、現像部を、装置下側に配置して、液体トナーの漏れが発生しても、印刷媒体及び中間転写部を汚すことが無いように構成している。

## 明細書

## 液体现像電子写真装置

## 技術分野

本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる液体现像電子写真装置に関する。

## 背景技術

感光体（感光ドラム）に静電潜像を生成し、それにトナーを付着させて、紙などに転写して定着する電子写真装置では、粉体トナーを用いる乾式のものが広く用いられている。

しかし、粉体トナーは、トナーが飛散するという問題点があるとともに、トナー粒子が $7 \sim 10 \mu\text{m}$ と大きいことから解像度が悪いという問題点がある。

そこで、高い解像度が必要となる場合には、液体トナーを用いる液体现像方式のものが用いられる。液体トナーは、トナー粒子が $1 \mu\text{m}$ 程度と小さいとともに、帯電量が大きいことでトナー画像の乱れが起きにくく、高い解像度を実現できるからである。

第13図は、従来公知の液体现像方式の電子写真装置の全体構成を示している（例えば、特開2000-56575号公報参照）。感光ドラム10は、帯電装置21により帯電させられた後、露光装置22によって露光されて、静電潜像が形成される。プリウエット装置23は、シリコンオイルを感光ドラム10の表面に塗布する。なお、図中、26は、残留現像トナーを掻き取るためのブレード、27は、除電装置である。

現像装置24は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いる。現像ローラは、液体现像液を感光ドラム10上に供給し、かつ該感光ドラム10との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を感光ドラム10に付着させる。

中間転写ローラ 15 は、感光ドラム 10 との間の電界に従って、感光ドラム 10 に付着された色のトナーを 1 つずつ転写する。加熱装置 28 は、中間転写ローラ 15 の表面を加熱することで中間転写ローラ 15 に付着されるトナーを溶融する。加熱装置 28 による加熱は、全ての色のトナーを転写した後に行われることになる。加圧ローラ 19 は、加熱装置 28 により溶融された中間転写ローラ 15 上のトナーを印刷媒体に定着させる。

中間転写ローラ 15 が、感光ドラム 10 との間の電界に従って、感光ドラム 10 に付着されたトナー粒子を転写するとき、トナー粒子と共に感光ドラム 10 から中間転写ローラ 15 に移動する過剰のプリウエット及び現像トナー層中のキャリアから成るオイルを除去する必要がある。そのため、図示した装置においては、中間転写ローラ 15 上に、オイル除去ローラ 25 が設けられている。

このような液体现像電子写真装置に用いられるキャリア溶媒は、1  $\mu$ m 前後のトナー粒子の飛散防止の他に、粒子を帯電状態にさせ、均一分散状態にするという機能のためにあり、現像や静電転写行程ではトナー粒子が電界作用で容易に移動するための『架け橋』のような役割も担っている。

液体现像プリンタプロセス中のキャリア溶媒は、トナー保存、トナー搬送・層形成、現像、静電転写までには必要な成分である。しかし、紙媒体への定着行程以後にはキャリア溶媒は画質等から不要である。これらのことから、現在多くの液体现像剤（トナー）のキャリア溶媒には、揮発性の絶縁性液体が用いられている。ただ、キャリア揮発による装置内でのトナー固着や、揮発キャリアの人体への影響、環境問題から、不揮発性のキャリア溶媒を用いる液体现像剤も開発されており、その一つが HVS (High-Viscous Silicone) トナーである。

不揮発性のキャリア溶媒を用いる液体现像トナーの場合、キャリア溶媒はトナーを加熱溶融時に揮発させることができず、特にトナー定着時やトナー画像の溶融転写方式では溶融トナーの紙媒体への粘着力の発現を阻害して、紙媒体への画質や粘着強度を十分に満足できないことがある。

さらに、中間転写体上の重ね合わせ画像を紙媒体に溶融転写する方式では、加熱の際に溶融トナーが中間転写体上で、トナー画像が斑状にちぢれたような状態になることがある。これは、中間転写体表面の剥離性とトナーの溶融粘性（流動



性) とキャリア溶媒との濡れ性との関係による。

このように、不揮発性のキャリア溶媒は紙媒体への定着行程までに出来る限り除去する必要があるが、加熱前のキャリア除去ではトナー粒子間の空隙に充填しているキャリア溶媒の除去には限界がある。

このことから、トナー加熱溶融時にトナー粒子内の残存キャリアを浮き出させて除去する”加熱中のキャリア除去”方式が有効である。加熱中のキャリア除去方式は、不揮発性のキャリア溶媒が中間転写体上のトナー画像中に残存するプリンタ装置において、トナー粒子の加熱溶融時のトナー粒子(レジン成分)の一体化と昇温により電氣的に活性化したトナー粒子の強力な電界作用力を利用して、キャリア溶媒(液体成分)を分離する。但し、加熱中の溶融トナーに電界作用力を印加する場合には、温度によるローラ部材への影響や、他プロセス条件に対する相互的な影響を考慮する必要がある、それらの制御条件について従来技術では十分に考慮されていなかった。

また、感光ドラム10に付着された色のトナーは1つずつ転写されるために、既に転写された中間転写ローラ15上のトナーは、加熱前に、感光ドラム10と中間転写ローラ15の接触部を通過することが生じる。このとき、過剰のプリウエット液及びキャリアがあれば、感光ドラム10と中間転写ローラ15の接触部に運ばれたときそこに溜まり、流れて、画像を乱したり、定着におけるトナー層の加熱、溶融に影響を与えることになるが、前述したように、図示の構成は、このような過剰のプリウエット液或いはキャリア液を除去することができる。

しかし、この構成では、感光ドラム10と中間転写ローラ15との接触部において十分に熱が冷却されている必要がある。感光ドラム10の耐熱性から、その温度は60℃以下にする必要がある。このように、液体现像方式の電子写真装置は、印刷媒体への転写定着のために、加熱装置28により中間転写体上のトナーを加熱して溶融させることが必要であるが、しかし、中間転写ローラ15上に転写する際には、トナーが溶融することにより転写不良が発生するのを防ぐために、むしろ冷却する必要がある。

このため、第6図に示すように、FAN等の冷却装置を用いて冷却すると共に、溶融転写後の冷却を容易にするために、画像形成を熱容量の小さい薄ベルト上

で行っている。しかし、強度保持等の観点から、ベルトの厚みは50  $\mu\text{m}$ 程度にしか薄くできないために熱容量の最小化が十分でなく、冷却に多大なエネルギーを必要とする問題があった。

また、印刷媒体に定着させる溶融転写プロセスは、トナー粒子が媒体と接触し転写するとき、トナー粒子、媒体は共にトナー粒子の溶融温度以上になっていることが望まれ、そのときに媒体裏面からのバックアップ付圧によりトナー粒子と媒体が密着し、溶融したトナー粒子の粘着力により転写が行われる。

前述したように、印刷媒体への溶融転写前に、余剰のキャリアオイルは除去されていたが、その際に、除去ローラによる画像劣化を防止するように画像形成面にトナー保持力が強い材料を用いると、画像劣化は発生しないものの、次行程で印刷媒体への転写効率が悪化するという問題があった。さらに、従来、OHP用紙のような透過性を必要とする印字を行う場合、定着温度を高く設定し、さらに定着速度を下げてトナーを十分に溶かして流動性を上げて溶融トナーの一体化を促進していた。そのため、印字速度が遅くなるという問題があった。

また、印刷媒体への転写を行う場合、トナーを加熱しながら圧力をかけてトナーの粘着力により媒体への転写を行い、さらにトナーの印刷媒体への転写を補助するために電界力（バイアス印加）を加えていた。しかし、印刷媒体の種類によって最適な電界力が異なるため、異なるバイアスを印加させるために高価な可変バイアス電源を使用する必要があった。

## 発明の開示

従って、本発明は、かかる問題点を解決して、中間転写体上のトナー画像を加熱溶融して印刷媒体に転写定着する液体现像方式の電子写真装置において、装置内の熱排出を効率よく行うと共に、液体トナーが漏れた場合にも印刷媒体を汚し難くすることを目的としている。

また、本発明は、中間転写体に転写されたトナー粒子を効率的に加熱溶融すると同時に、媒体に定着させて、高効率、高定着強度、高画質な画像が得られる新たな液体现像電子写真装置の提供を目的とする。

また、本発明は、印刷媒体に印加するバイアスを一定に維持したまま、最適な

電界力を与えることを可能にすることを目的としている。

また、本発明は、感光体への熱影響を少なくするようにして、印刷媒体に溶融転写することを目的としている。

また、本発明は、キャリア液を効果的にかつ、安定的に除去するための素材、機構および条件を提供することを目的としている。

また、本発明は、キャリアの残留量に応じて、最適のキャリア除去を行うことを目的としている。

また、本発明は、感光ドラムへの熱伝達を遮断して、感光ドラムの熱劣化を防ぐことを目的としている。

また、本発明は、実質的なスループットを下げることなく、効率よく加熱、冷却することを目的としている。

本発明の液体トナーを用いる液体现像電子写真装置は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するためのヒータを含む転写定着部とから構成される。そして、本発明は、現像部を、装置下側に配置して、液体トナーの漏れが発生しても、印刷媒体及び中間転写部を汚すことが無いように構成したものである。

また、本発明は、転写定着部を、装置上側に配置して、熱の装置外への排出を容易にすると共に、装置内への熱伝搬の防止を容易にするよう構成したものである。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写する

ための中間転写体と、中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するためのヒータを含む転写定着部とから構成される。中間転写体は、その上に画像を形成するトナー層から余剰なオイルを除去するためにトナー層に接触し、かつ、画像を保持する中間転写体にトナー粒子を押し付ける方向にバイアス電圧を印加したキャリア除去ローラを備えている。中間転写体の画像形成面の表面材料として、表面エネルギーの小さい材料（例えば、ジメチルシリコンゴム）を用い、さらに表面材料の電気抵抗を  $1 \text{ E } 4 \sim 1 \text{ E } 12 \Omega$  の半導電領域に設定したことを特徴としている。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、中間転写体の画像形成面の表面材料として、表面エネルギーの小さい材料（例えば、ジメチルシリコンゴム）を用い、さらに、表面材料の電気抵抗を  $1 \text{ E } 4 \sim 1 \text{ E } 12 \Omega$  の半導電領域に設定する。OHP用紙のような透過性を必要とする印字を行う場合、このような用紙への転写前には余剰オイルを除去することなく溶融転写を行い、溶融転写後に、用紙に残った余剰オイルを除去する。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、液体トナーを現像剤として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して現像剤を供給し、かつ画像支持体との間に生成される電界に応じて、該現像剤のトナー粒子を画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写体と、中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写する転写定着部とから構成される。中間転写体は、その上に画像を形成するトナー層から余剰なオイルを除去するためのキャリア除去ローラを有する余剰キャリア除去機構を備えている。キャリア除去ローラは、溶融温度以上又は溶融温度付近に加熱されたトナー層に接触し、かつ、画像を保持する中間転写体に、トナー粒子を押し付ける方向にバイアス電圧を印加する。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、中間転写体として、画像支持体上のトナー画像を転写して複数色のトナー画像を重ね合わせるための中間転写ローラと、該中間転写ローラ上に重ね合わされたトナー画像を一度に転写して、印刷媒体との接触部において加熱溶融して印刷媒体に溶融転写する中間転写ベルトとか

ら構成することができる。そして、加熱されたトナー層を保持する中間転写ベルト上の残留キャリア量に応じて、中間転写ベルトの回転を制御する。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写する転写定着部とから構成される。中間転写部は、画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写ローラと、該中間転写ローラに転写されたトナー画像がさらに転写され、かつ該転写されたトナー画像が印刷媒体に溶融転写される中間転写ベルトとを備えることを特徴としている。

また、本発明の液体现像電子写真装置は、中間転写部は、画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための第一の中間転写体と、該第一の中間転写体に転写されたトナー画像がさらに転写され、かつ該転写されたトナー画像が印刷媒体に溶融転写される第二の中間転写体から構成されることを特徴としている。

## 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第一の構成例を示す図である。

第2図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第二の構成例を示す図である。

第3図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第三の構成例を示す図である。

第4図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第四の構成例を示す図である。

第5図は、第1図に示した電子写真装置の転写定着部及びキャリア除去部を詳細に示す図である。

第6図は、FAN等を用いて中間転写ベルトを冷却する従来技術を示す図である。

第7図は、ヒートローラと、それに巻き掛けた中間転写ベルトの関係を説明するための図である。

第8図は、第6図に示したA部、及び第7図に示したB部を詳細に示す図である。

第9図は、キャリア除去ローラからキャリア液を掻き取るブレード構成を例示する図である。

第10図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第五の構成例を示す図である。

第11図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第六の構成例を示す図である。

第12図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第七の構成例を示す図である。

第13図は、従来公知の液体现像方式の電子写真装置の全体構成を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。第1図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第一の構成例を示す図である。なお、本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いるものであるが、液体トナーは、液体キャリア（オイル）中に顔料などの固体粒子を分散させたものである。

図示したように、本発明の液体现像電子写真装置は、装置の最下部に設けられる現像部と、その上の中間転写部と、装置最上部に位置する転写定着部とから構成される。現像部は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられる。それぞれ感光ドラム（感光体）11～14が設けられ、かつこの感光ドラム11～14を約700Vに帯電させるための帯電器が備えられる（図示せず）。矢印で示す露光は、帯電した感光ドラム11～14を画像データに基づき、

例えば、780 nmの波長を持つレーザ光を使って行われる。これによって、感光ドラム11～14上に、露光部分の電位が約100 Vとなる静電潜像が形成される。また、図示しない除電装置が設けられて、感光ドラム11～14上の残存電位を除電する。

現像ローラは、約400 V～600 Vのような所定の電圧にバイアスされて、感光ドラム11～14との間の電界に従って、正に帯電しているそのトナーを感光ドラム11～14に供給する。これによって、約100 Vに帯電される感光ドラム11～14上の露光部分にトナーを付着させて、感光ドラム11～14上の静電潜像を現像し、画像を形成する。トナー供給ローラは、各色トナー毎に1つ又は複数のローラから構成されて、トナー粘度が100～4000 mPa・Sで、キャリア粘度が20～500 cSt、好適には100 cStを持つ液体トナーを、トナー溜まりから薄く延ばしながら搬送していくことで現像ローラ上に所定の層厚（例えば、4～10 μm）で液体トナーを塗布する。

第一中間転写体としての中間転写ローラ15は、約-800 Vにバイアスされて、各感光ドラム11～14との間の電界に従って、感光ドラム11～14に付着されたトナーを転写する。この中間転写ローラ15は、先ず最初に、第一の感光ドラム11に付着される例えばイエローのトナーを転写し、続いて、第二の感光ドラム12に付着される例えばマゼンタのトナーを転写し、続いて、第三の感光ドラム13に付着される例えばシアンのトナーを転写し、最後に、第四の感光ドラム14に付着される例えばブラックのトナーを転写することになる。このように、第一～第四の感光ドラム11～14上に現像された4色のトナー画像は、順次中間転写ローラ15上に重ね合わされて、カラー画像が形成される。4色重ね合わされる間に、中間転写ローラ15を4回転させることもできるが、1回転のみで可能である。クリーニングブレードは、第二中間転写体に転写後の適切なタイミングで中間転写ローラ15に接触して、その上に残存するトナーやプリウエット液を取り除く。

その後さらに、第二中間転写体としてのベルト構成の中間転写ベルト16上に、4色カラー画像は静電的に転写され、キャリア除去部でキャリア液体が除去された後、転写されたトナー画像は印刷媒体との接触部において加熱溶融され、印

印刷媒体に熔融転写される。中間転写ベルト 16 上に液体トナーで形成された画像にはキャリア液体が含まれており、複数のローラから構成されるように例示したキャリア除去部では、このキャリアオイル分が除去される。中間転写ベルト 16 上のトナー画像は、ヒートローラ 18 によって加熱熔融されると共に、該ヒートローラ 18 と協働するヒータ内蔵の加圧ローラ 19 によって、印刷媒体に転写定着させられる。

転写定着部は、前述の加圧ローラ 19、及び複数の搬送ローラと、その上に巻き掛けられた静電ベルト、及び前述の中間転写ベルト 16 から構成される。静電ベルトは、印刷媒体を静電気力により吸着して、搬送する。ヒートローラ 18 及びヒータ内蔵の加圧ローラ 19 による加熱は、中間転写ベルト 16 上のトナー画像を熔融させて、キャリア除去効率を改善すると共に、印刷媒体への転写定着を行うためである。そして、このように加熱された中間転写ベルト 16 は、転写定着後に、冷却する必要がある。これは、例えば、中間転写ベルト 16 を巻き掛けたローラ（冷却ローラ）を冷却することにより行うことができる。冷却を行うのは、中間転写ローラ 15 から中間転写ベルト 16 にトナーが転写されるときに、トナーが熔融してしまうことにより、転写不良が発生するのを防止すると共に、中間転写ローラ 15 に熱が伝達するのを防止するためである。

このように、中間転写ベルト 16 は加熱して、その上のトナー画像を熔融した後、中間転写ローラ 15 との接触部に到達する前に冷却する必要がある。図示の液体现像電子写真装置は、装置最上部に、多量の熱を発生する転写定着部を備えたために、装置内の熱排出を効率よく行うことができ、それによって、また、中間転写ベルト 16 の冷却を効率化することが可能となる。

さらに、図示の液体现像電子写真装置は、液体トナーを扱う現像部を装置最下部に設けたために、仮に液体トナーが漏れたとしても、印刷媒体を汚し難い配置となっている。

第 2 図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第二の構成例を示す図である。第 1 図を参照して説明した第一の構成例との大きな相違は、前述の第一及び第二の中間転写体に代えて、唯一の中間転写体として、中間転写ベルト 16 を用いたことである。



図示の液体现像電子写真装置は、装置の最下部に設けられる現像部と、その上の中間転写部と、装置最上部に位置する転写定着部とから構成される。現像部は、第1図の構成と基本的には同じであり、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、それぞれ感光ドラム（感光体）11～14が設けられ、かつこの感光ドラム11～14を帯電させるための帯電器、露光装置、及び除電装置が設けられている。

中間転写体は、中間転写ベルト16より構成されている。中間転写ベルト16は、約－800Vにバイアスされて、各感光ドラム11～14との間の電界に従って、感光ドラム11～14に付着されたトナーを転写する。この中間転写ベルト16は、例えば、先ず最初に、第一の感光ドラム11に付着されるイエローのトナーを転写し、その後、第二のトナーであるマゼンタの転写部に至り、第二の感光ドラム12に付着されたマゼンタのトナーを転写し、続いて、第三の感光ドラム13に付着されるシアンのトナーの転写をし、最後に、第四の感光ドラム14に付着されるブラックのトナーの転写をすることになる。このように、第一～第四の感光ドラム11～14上に現像された4色のトナー画像は、中間転写ベルト16を1回転させることにより、順次中間転写ベルト16上に重ね合わされて、カラー画像が形成される。

その後、4色カラー画像はキャリア除去部でキャリア液体が除去される。キャリア液体の除去の際には加熱することが望ましく、キャリア液体が除去された後、印刷媒体との接触部において加熱溶融され、印刷媒体に溶融転写される。中間転写ベルト16上に液体トナーで形成された画像にはキャリア液体が含まれており、複数のローラから構成されるように例示したキャリア除去部では、このキャリアオイル分が除去される。中間転写ベルト16上のトナー画像は、ヒートローラ18によって加熱溶融されると共に、該ヒートローラ18と協働するヒータ内蔵の加圧ローラ19によって、印刷媒体に転写定着させられる。転写定着部は、前述の中間転写ベルト16、ヒートローラ18、及び加圧ローラ19から構成される。

第1図に示した装置と同じく、中間転写ベルト16は、加熱及び冷却サイクルを繰り返す必要がある。第2図に示した液体现像電子写真装置は、第1図の装置

と同様に、装置最上部に、多量の熱を発生する転写定着部を備えたために、装置内の熱排出を効率よく行うことができ、それによって、また、中間転写ベルト 16 の冷却を効率化することが可能となる。さらに、同様に、液体トナーを扱う現像部を装置最下部に設けたために、仮に液体トナーが漏れたとしても、印刷媒体を汚し難い配置となっている。

第 3 図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第三の構成例を示す図である。第 2 図を参照して説明した第二の構成例との大きな相違は、前述の中間転写ベルトに代えて、中間転写体として、中間転写ローラ 15 を用いたことである。

図示の液体现像電子写真装置は、装置の最下部に設けられる現像部と、その上の中間転写部と、装置最上部に位置する転写定着部とから構成される。現像部は、第 1 図及び第 2 図の構成と基本的には同じであり、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、それぞれ感光ドラム（感光体）11～14 が設けられ、かつこの感光ドラム 11～14 を帯電させるための帯電器、露光装置、及び除電装置がそれぞれ設けられている。

中間転写体は、中間転写ローラ 15 より構成されている。中間転写ローラ 15 は、約－800 V にバイアスされて、各感光ドラム 11～14 との間の電界に従って、感光ドラム 11～14 に付着されたトナーを転写する。この中間転写ローラ 15 は、例えば、先ず最初に、第一の感光ドラム 11 に付着されるイエローのトナーを転写し、その後、第二のトナーであるマゼンタの転写部に至り、第二の感光ドラム 12 に付着されたマゼンタのトナーを転写し、続いて、第三の感光ドラム 13 に付着されるシアンのトナーの転写をし、最後に、第四の感光ドラム 14 に付着されるブラックのトナーの転写をすることになる。このように、第一～第四の感光ドラム 11～14 上に現像された 4 色のトナー画像は、中間転写ローラ 15 を 1 回転させることにより、順次中間転写ローラ 15 上に重ね合わされて、カラー画像が形成される。

その後さらに、4 色カラー画像はキャリア除去部でキャリア液体が除去された後、印刷媒体との接触部において、中間転写ローラ 15 内部にあって適切なタイミングでオンされるヒータ、及びヒータ内蔵の加圧ローラ 19 によって加熱溶融

され、印刷媒体に熔融転写される。図示の装置は、その後、印刷媒体を2つのヒートローラによって加圧することによりトナー画像が定着される。このように、大きな熱を発生する定着部を、転写部とは分離したために、転写部では発生する熱を低く抑えることができる。

中間転写ローラ15上に液体トナーで形成された画像にはキャリア液体が含まれており、3つのローラから構成されるように例示したキャリア除去部では、このキャリアオイル分が除去される。図示した3つのローラのうちの少なくとも最初のローラは、ヒートローラによって構成し、キャリア除去中に加熱するようにしている。また、中間転写ローラ15上の残留トナーを除去するために、適切なタイミングで接触するクリーニング用のローラ及びブレードが設けられる。中間転写ローラ15上のトナー画像は、ヒータ内蔵の加圧ローラ19によって加熱熔融されると共に、2つのヒートローラを用いてトナー画像が定着される。

第1図及び第2図に示した装置と同じく、第3図に示した液体现像電子写真装置は、装置最上部に、多量の熱を発生する転写定着部を備えたために、装置内の熱排出を効率よく行うことができ、それによって、また、中間転写ローラ15の加熱後の冷却を効率化することが可能となる。さらに、同様に、液体トナーを扱う現像部を装置最下部に設けたために、仮に液体トナーが漏れたとしても、印刷媒体を汚し難い配置となっている。

第4図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第四の構成例を示す図である。この構成の特徴は、4つの色のトナー画像に対して、1つのみの感光ドラム10を共通に用いたことと、第一の中間転写体として中間転写ローラ15を、そして、第二の中間転写体として中間転写ベルト16を用いたことにある。

図示の液体现像電子写真装置は、装置の最下部に設けられる現像部と、その上の中間転写部と、装置最上部に位置する転写定着部とから構成される。現像部は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられる点では、前述の構成と同じであるが、感光ドラム（感光体）10は、4色に対して共通に設けられている。それ故、感光ドラム10を帯電させるための帯電器、露光装置、及び除電装置も4色共通である。その動作は前述の例と同じであるので、詳細な説

明は省略する。

中間転写ローラ 15 は、約  $-800\text{ V}$  にバイアスされて、感光ドラム 10 との間の電界に従って、感光ドラム 10 に付着されたトナーを、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に 1 色ずつ転写して、中間転写ローラ 15 の上で 4 色のトナー画像が重ね合わされる。中間転写ローラ 15 上に重ね合わされた 4 色トナー画像が、第二の中間転写体としての中間転写ベルト 16 に転写され、そして、さらに、転写定着される動作については、第 1 図の装置に関して説明したとおりであるので、詳細な説明は省略する。

第 1 図～第 3 図に示した装置と同じく、第 4 図に示した液体现像電子写真装置は、装置最上部に、多量の熱を発生する転写定着部を備えたために、装置内の熱排出を効率よく行うことができ、それによって、また、中間転写ローラ 15 の冷却を効率化することが可能となる。さらに、同様に、液体トナーを扱う現像部を装置最下部に設けたために、仮に液体トナーが漏れたとしても、印刷媒体を汚し難い配置となっている。

このように、本発明は、現像部を、装置下側に配置したことにより、液体トナーの漏れなどが発生したとしても、印刷媒体及び中間転写ローラ、中間転写ベルトやそれに付随する装置を汚すことが無く、また、漏れに対する処置を容易な方法で実現できる。

また、本発明は、転写定着部を、装置上側に配置したことにより、熱の装置外への排出を容易にすると共に、装置内への熱伝搬の防止を容易にすることができる。

第 5 図は、第 1 図に示した電子写真装置の転写定着部を詳細に示す図である。図示したように、中間転写ベルト 16 上には、ヒートローラ 18 に当接するように、3 つのキャリア除去ローラが備えられている。これらキャリア除去ローラの構成及び動作の詳細は後述する。

中間転写ベルト 16 上のトナー画像は、ヒートローラ 18 によって加熱溶融されると共に、該ヒートローラ 18 と協働するヒータ内蔵の加圧ローラ 19 によって、印刷媒体に転写定着させられる。

転写定着部は、前述の加圧ローラ 19、及び複数の搬送ローラと、その上に巻

き掛けられた静電ベルト、及び前述の中間転写ベルト 16 から構成される。静電ベルトは、印刷媒体を静電気力により吸着して、搬送する。ヒートローラ 18 による加熱は、キャリア除去効率を改善すると共に、ヒータ内蔵の加圧ローラ 19 と共働して、中間転写ベルト 16 上のトナー画像を熔融させて、印刷媒体への転写定着を行うためである。その後、このように加熱された中間転写ベルト 16 は、冷却される。

中間転写ベルト 16 の画像形成面の表面材料として、トナー剥離性の高いジメチルシリコーンゴムを用い、さらに、ジメチルシリコーンゴムのキャリアオイルによる膨潤後の電気抵抗を  $1\text{E}4 \sim 1\text{E}12$  ( $10^4 \sim 10^{12}$ )  $\Omega$  の半導電領域に設定することで、余剰オイル除去時には、半導電領域設定による強い電界力によりトナーの画像劣化を防止し、紙への転写時にはジメチルシリコーンゴムの持つ高い剥離性と半導電領域設定による強い電界力により高い転写効率を実現できる。

キャリア除去ローラにより余剰なオイルを除去した後、例えば、下流側に設けたローラに、印刷紙への転写前に転写が行われない程度の転写方向電界力（逆バイアス）を印加することで、中間転写ベルト 16 上の画像形成面へのトナー保持力が弱まり、高い紙への転写効率を実現できる。さらに、画像形成面への保持力が弱まることにより紙への転写後の画像面が滑らかな高画質印刷を行うことが可能となる。

OHP 用紙のような透過性を必要とする用紙に印字を行う場合、このような用紙への転写前には余剰オイルを除去することなく熔融転写を行うことで、余剰オイルによりトナーの流動性が格段に向上し、定着温度を高くしたり定着速度を下げなくとも、トナーの一体化が促進され透過性を高くすることが可能となる。転写後、用紙に残った余剰オイルを除去（拭き取りや除去ローラの使用）してやることで残オイル感の問題も発生しない。

また、バイアスを加える加圧ローラ 19 の表面ゴム材料として、温度（ $80^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ ）に応じて抵抗が半導電領域で変化する（ $1\text{E}4\ \Omega \sim 1\text{E}12\ \Omega$ ）材料（例えば、イオン導電ゴムまたはカーボン添加ゴム）を用い、かつ印刷媒体に応じて、加圧ローラ 19 を加熱する温度を制御することで、印加バイアスは一定

値でも各種媒体に最適な電界力を、安価な加熱温度調整装置のみで与えることが可能となる。例えば、紙の厚さが厚い程電界力を高くし、また、ポリエステル等のフィルムは電界力を高くすることが望ましい。各種媒体による定着強度のバラツキを抑えるために温度に対する抵抗値の変化の大きい材料が特に望ましい。また、温度を可変させるヒータは、転写定着に用いるヒータと兼用することができ、コストアップも発生しない。

第7図は、ヒートローラと、それに巻き掛けた中間転写ベルトの関係を説明するための図である。図示したように、熔融転写後のヒートローラへのベルトの巻掛け量を、ベルトの温度が熔融転写で下がった分回復する巻掛け量よりも少なくなるように設定したものである。即ち、加圧ローラは、ベルト構成の中間転写体がヒートローラを離れる点或いはその近辺において、中間転写体に接するよう構成されている。このとき、媒体の搬送方向と、中間転写ベルトとの間の角度は、5度以下が望ましい。第7図のB部詳細を、第8図の左側に示している。図中、ヒートローラのハッチングは、ベルトの巻掛け部分を示している。この巻掛けられた部分において、ベルトは加熱される。対比のために、第8図の左側に第6図に示した従来技術のA部詳細を示している。A部詳細では、熔融転写部を離れた後も、ベルトはヒートローラに巻掛けられて、加熱されていることがわかる。これに対して、B部詳細では、ベルトが熔融転写部を離れると、直ちに、ヒートローラからも離れることを示している。これによって、熔融転写後にベルトに蓄えられる熱量が少なくなり、冷却が容易になり、冷却エネルギーを低く抑えることが可能となる。

このように、本発明は、中間転写体の画像形成面の表面材料として、表面エネルギーの小さい材料（例えば、ジメチルシリコーンゴム）を用い、さらに、表面材料の電気抵抗を $1\text{ E }4 \sim 1\text{ E }12\ \Omega$ の半導電領域に設定したことにより、除去ローラによる画像劣化を生じることなく、次行程での印刷媒体への転写効率が悪化するという問題を生じることがない。

また、OHP用紙のような透過性を必要とする印字を行う場合、このような用紙への転写前には余剰オイルを除去することなく熔融転写を行い、熔融転写後に、用紙に残った余剰オイルを除去することにより、印字速度を遅くすることなく

、トナーを十分に溶かして流動性を上げて熔融トナーの一体化を促進することができる。

また、本発明は、加圧ローラの表面材料として、温度に応じて抵抗が半導電領域で変化する材料を用い、かつ印刷媒体に応じて温度を制御することにより、異なるバイアスを印加させるために高価な可変バイアス電源を使用することなく、印刷媒体の種類によって最適な電界力を印加することができる。

また、本発明は、ベルト構成の中間転写体がヒートローラを離れる点或いはその近辺において、加圧ローラが、中間転写体に接するよう構成したことにより、冷却に多大なエネルギーを必要とすることなく、感光体への熱影響を少なくすることができる。

再び第5図を参照して、第1図に示した電子写真装置のキャリア除去部をさらに詳細に説明する。図示したように、中間転写ベルト16上には、ヒートローラ18に当接するように、3つのキャリア除去ローラが備えられている。これらキャリア除去ローラは、熔融温度以上又は熔融温度付近に加熱された中間転写ベルト上のトナー層に接触し、そこから余剰なオイルを除去する。また、キャリア除去ローラにはバイアス電圧が印加されている。このバイアスは、画像を保持する中間転写ベルトにトナー粒子を押し付ける方向に、例えば、ヒートローラに対して+2KVの電圧が印加される。なお、転写定着のために、ヒートローラに対して-2KVのバイアス電圧が、加圧ローラ19に印加されている。キャリア除去ローラは、熔融トナーの電気抵抗値と同程度か又はそれより低い抵抗値を持つ導電性ローラにして、その表面は鏡面状態、即ち滑らかにされる。そして、加熱温度に耐える耐熱性と印加バイアス電圧に耐える電気耐圧を兼ね備えている。また、除去したキャリアを回収するブレード等が備えられている。なお、図示したキャリア除去ローラに代えて、ベルト構成のキャリア除去ベルトを用いることも可能である。

複数個配置されたキャリア除去ローラの中間転写ベルトに対する付圧力は各ローラ毎に、例えば、中間転写ベルト16の進行方向にキャリアの除去が進むに伴い、徐々に付圧力を高めるように設定することができる。また、キャリア除去ローラの付圧力は、印刷パターンの解析結果に基づき調整することができる。

複数個配置されたキャリア除去ローラのヒートローラ 18, それ故中間転写ベルトに対する印加バイアス電圧は各ローラ毎に、例えば、キャリアの除去に伴い、トナーの導電性が高まるにつれて、電圧値を低くすることができる。また、キャリア除去ローラの印加バイアス電圧は、印刷パターンの解析結果に基づき調整することができる。

複数個配置されたキャリア除去ローラの硬度は各ローラ毎に、例えば、キャリアの除去に伴い、硬いローラを用いることができる。

複数個配置されたキャリア除去ローラの表面粗さは各ローラ毎に、例えば、キャリアの除去に伴い、より鏡面状態に仕上げるることができる。その仕上げの際のローラの研磨目によって、画像を崩すことが無いような方向にローラを回転させるよう配置することが望ましい。

キャリア除去ローラの内部にヒータを備える等してローラを加熱する手段、及び該キャリア除去ローラの温度を検出する手段をさらに備えて、キャリア除去ローラを一定温度に保持するよう制御することにより、キャリア除去ローラの電気抵抗を一定にして安定したキャリア除去を行うことが可能となる。

中間転写ベルト 16 上のトナー画像は、ヒートローラ 18 によって加熱熔融されると共に、該ヒートローラ 18 と協働するヒータ内蔵の加圧ローラ 19 によって、印刷媒体に転写定着させられる。

中間転写ローラ 15 上に複数色のトナー画像を重ね合わせる時間を利用して、スループットに影響を与えない範囲で熔融転写時の中間転写ベルト 16 の速度を制御、例えば早くすることが可能となる。また、中間転写ベルト 16 の速度を制御することにより、トナー画像が中間転写ローラ 15 から中間転写ベルト 16 に転写されてから、印刷媒体に熔融転写されるまでに、複数回回転させるよう制御することができる。これによって、スループットを低下させることなく、同一キャリア除去ローラにより複数回のキャリア除去が可能となる。

さらに、中間転写ベルト 16 の回転数を監視して、その回転数に応じて、キャリア除去ローラに印加されるバイアス電圧を変化させる手段を備えることができる。回転が進み、キャリアが除去されるにつれて、最適の印加バイアス電圧は異なるものとなる。そこで、回転数に応じて最適なバイアス電圧を設定する。



また、中間転写ベルト 16 の回転数を監視して、その回転数に応じて、キャリア除去ローラの付圧力を変化させる手段を備えることができる。回転が進み、キャリアが除去されるにつれて、最適の付圧力が異なってくる。そこで、回転数に応じて最適な付圧力を設定する。

また、溶融中間転写ベルト上のトナー画像の状態を検出し、キャリア液体が多く残留している場合には、通常のシーケンスよりも多く中間転写ベルト 16 を回転させる。即ち、空回しすることで、キャリア除去ローラを通過する回数を増やすことができる。そのため、加熱されたトナー層を保持する中間転写ベルト 16 上の表面電位を表面電位計で検出し、ベルト上の残留キャリア量をその関係を記述したテーブルから割出し、残留キャリア量が多いときに、中間転写ベルトを 2 回転させるシーケンスに変更することができる。さらに、この残留キャリア量の割出のために、加熱されたトナー層を保持する中間転写ベルト上に光の入射角と反射角を一致させた光沢検出用の反射型光学センサを設け、その反射出力を用いて残留キャリア量を割出すことができる。

キャリア除去ローラは、複数個当接させ、かつ各キャリア除去ローラはそれぞれ独立して接触、かつ退避可能に構成し、残留キャリア量に応じて、中間転写ベルトの回転数を考慮したトータルでのキャリア除去ローラの当接数を細かく制御することができる。

半導電性ゴム等からなるキャリア除去ローラは、部分的な昇温による抵抗値変化を防ぐために、印刷領域外又は非印刷時ではキャリア除去ローラを中間転写ベルト 16 から退避するよう構成される。

また、キャリア除去ローラの電気的特性（抵抗値など）を安定的に一定に保つために、キャリア除去ローラを一定温度に保つ必要が生じる。そのため、キャリア除去ローラにヒータ熱源を有して温度制御される。例えば、キャリア除去ローラを中空パイプローラ構造にして、パイプローラの内部にハロゲンランプヒータを内蔵し、ローラ表面に温度検出センサを具備して、一定温度、例えば 70～80℃にヒータをオンオフ制御することができる。キャリア除去ローラにヒータ熱源を具備していない場合は、加熱されている中間転写ベルト 16 に従動回転させて熱伝導により、キャリア除去ローラの温度を一定値まで昇温させられる。この

場合、キャリア除去ローラ表面に温度検出用の温度センサを設けることが望ましい。

キャリア除去ローラの抵抗値をモニターする方式として、クリーニングされた中間転写ベルト 16 上にキャリア除去ローラを接触させて、中間転写ベルト 16 に対して電圧を印加した際の電圧、電流値から抵抗値を算出して、抵抗値が所定範囲に入るように加熱制御を行うことができる。

キャリア除去ローラを、1つ又は複数用いる方式において、最終のキャリア除去ローラの温度を、中間転写ベルト 16 の温度より高く設定することが望ましい。キャリア液は、温度的に熱い側から冷たい側に染み出る傾向がある。そこで、最終キャリア除去ローラの温度を中間転写ベルト 16 よりも高く設定することで、残存キャリア液が中間転写ベルト 16 側と熔融トナー層の間に染み出すことで剥離材の役割をして、転写不良を防止することができる。

フルカラープリンタの場合、単色印刷の場合と 2 色以上の重ね合わせ印刷の場合では、中間転写ベルト 16 に印加される転写バイアス電圧が異なることがある。中間転写ベルト 16 上のキャリア除去バイアスは、中間転写ベルト 16 に対する電位差（電界強度）が重要であるので、中間転写ベルト 16 上のトナー画像の重ね合わせ色数に対応したキャリア除去バイアス電圧、例えば単色印刷の場合には 1 K V を、また、2 色の重ね合わせ印刷の場合には 1.5 K V を印加する。

バイアス電圧を印加したキャリア除去ローラから流れる電流は中間転写ベルト 16 に流れ、結果として中間転写ベルト 16 の電位を変動させる可能性があり、中間転写ベルト 16 上への重ね合わせ転写にも影響を与えるおそれがある。そこで、キャリア除去ローラへのバイアス電圧印加の方式は、必要以上の電流、例えば 1 mA 以上を流さないように制限して制御される。

キャリア除去ローラからキャリア液を掻き取るブレードは、重力方向の下側に複数個の凸状突起を設けることができる。第 9 図には、キャリア除去ローラと、その下側に接触するブレード先端及びそこに溜まっているキャリア液が見えている。凸状突起を設けることにより、ブレード先端に付着して溜まるキャリア液を速やかに滴り落とすことができる。

このように、加熱前のキャリア除去ではトナー粒子間の空隙に充填しているキ

キャリア溶媒の除去には限界があったが、本発明は、熔融温度以上又は熔融温度付近に加熱されたトナー層に接触するキャリア除去ローラを備えて、画像を保持する中間転写体に、トナー粒子を押し付ける方向にバイアス電圧を印加したことにより、過剰のキャリアを、トナー画像を乱すことなく、十分確実に除去することができる。

また、本発明は、キャリアの残留量に応じて、最適のキャリア除去を行うことが可能になる。

第10図は、本発明を具体化する液体现像方式の電子写真装置の第五の構成例を示す図である。図示した液体现像電子写真装置は、装置の最下部に設けられる現像部と、その上の中間転写部と、装置最上部に位置する転写定着部とから構成される。1つの感光ドラム（感光体）10が設けられて、この感光ドラム10上には、第1図～第4図に示した例と同じく、帯電器、除電装置、及び露光装置が備えられる。また、露光後、現像前の位置に、プリウエット装置が設けられている。

現像部は、各色共通の1つの現像ベルトと、該現像ベルト上に液体トナーを供給して塗布するためにイエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられるトナー供給ローラと、現像後に現像ベルト上に残留するトナーを掻き取るための各色毎のブレードから構成される。トナー供給ローラ及びトナー掻き取りブレードは、現像ベルト下側にそれぞれ水平方向に並置される。トナー供給ローラは、各色トナー毎に、通常複数のローラから構成されて、高粘度の液体トナーを、トナー溜まり（トナータンク）から汲み上げて薄く延ばしながら搬送していくことで現像ベルト上に所定の層厚で液体トナーを塗布する。

現像ベルトは、約400V～600Vのような所定の電圧にバイアスされて、感光ドラム10との間の電界に従って、正に帯電しているそのトナーを感光ドラム10に供給する。これによって、約100Vに帯電される感光ドラム10上の露光部分にトナーを付着させて、感光ドラム10上の静電潜像を現像し、画像を形成する。

その後、4色のトナー画像は、中間転写ローラ15を4回転させることにより、順次中間転写ローラ15上に重ね合わされて、カラー画像が形成される。中間

転写ローラ 15 上にキャリア除去ローラを備えて、中間転写ローラ上に 4 色トナーの全てが重ね合わされた後に接触して余剰のキャリア及びブリウエット液を取り除くことができる。そしてさらに、第二中間転写体としてのベルト構成の中間転写ベルト 16 上に、4 色カラー画像は静電的に転写される。そして、キャリア除去部でキャリア液体が除去された後、中間転写ベルト 16 上のトナー画像は、定着ヒートローラにより加熱溶融されて、媒体搬送ベルト上を搬送される印刷媒体との接触部において印刷媒体に溶融転写される。

中間転写ローラ上で重ね合わされた 4 色のトナー画像を、4 色同時に中間転写ベルトに転写した後、次の印字画像が中間転写ローラ 15 上に形成されている間に、中間転写ベルトの回転速度を落とすことが可能であり、かつ、回転速度を落とすことにより、定着ヒータの温度を低く設定することが可能となる。

また、前述したように 4 色トナー画像を中間転写ローラ 15 上で重ね合わせることに代えて、4 色トナー画像を順次感光ドラム 10 から中間転写ローラ 15 に、そこから中間転写ベルト 16 に 1 色ずつ転写して、該中間転写ベルト 16 上で、4 色のトナー画像を重ね合わせるよう構成することができる。その際、感光ドラム 10 及び中間転写ローラ 15 のそれぞれの周長を、画像領域の縦方向長さよりも短く、例えば、それぞれの周長を、画像領域の縦方向長さの半分にして、感光ドラム 10 及び中間転写ローラ 15 の 2 回転で、1 つの画像を完成するように構成することができる。これによって、装置の小型化を図ることができる。

中間転写ベルトは、ポリイミドの上に 5 ~ 50  $\mu\text{m}$  のシリコンゴム或いはフロロシリコンゴムをコーティングすることによりローラ表面に弾性層を持たせることができる。このような弾性層により、印刷媒体とのニップ部でトナー画像を確実に押し付けることにより表面粗さの比較的粗い上質紙等にも溶融転写を可能にする。中間転写ベルト 16 上に液体トナーで形成された画像にはキャリア液体が含まれており、複数のローラから構成されるように例示したキャリア除去部では、このキャリアオイル分が除去される。このキャリア除去部は、中間転写ベルト 16 上の中間転写ローラ 15 との接触部と、中間転写ベルト上のトナー画像を加熱溶融するまでの間において適宜の位置に設けられる。

このキャリア除去は、中間転写ベルト上に 4 色のトナー画像が転写された後、

次の印字画像が中間転写ローラ上に形成されるまでの間に行うことができる。キャリア除去装置は、中間転写ベルト 16 上にトナー画像が転写されている間、及び定着ヒートローラを通過する間は待避され、そして、トナー画像が定着ヒートローラで加熱溶融された後、トナーが冷えて固まった状態のときにのみ接触してキャリアを除去するよう構成することができる。

印刷媒体は、例えば、静電気力により吸着して搬送する静電吸着ベルト上を搬送されて、転写定着部において、中間転写ベルト 16 上のトナー画像が、溶融転写・定着させられる。この静電吸着ベルトは、転写定着部において印刷媒体への転写が行われるときのみ中間転写ベルトに接触させる待避機構を備えることができる。

定着ヒートローラによる加熱は、中間転写ベルト 16 上のトナー画像を溶融させて、印刷媒体への転写定着を行うためであるが、このように加熱された中間転写ベルト 16 は、転写定着後に、冷却する必要がある。これは、印刷媒体との接触後の位置であってかつ中間転写ローラに接触する前の位置において行われ、例えば、中間転写ベルト 16 を巻き掛けたローラを冷却ローラとすることにより行うことができる。この冷却ローラは、内部にフィンを用意して、エアーを吹きかけて冷却を行うこともできる。冷却を行うのは、感光ドラムに熱が伝達して感光ドラムを熱劣化させるのを防ぐためである。

また、中間転写ベルトの厚みを  $5 \sim 50 \mu\text{m}$  として、熱容量を小さくすることにより印刷媒体との接触部において加熱された後、自然冷却するよう構成することも可能である。

さらに、中間転写ベルトだけでなく、中間転写ローラを冷却する手段を設けることができる。これは、中間転写ローラ内部にフィンを用意すると共に、例えばファンを用いてこのフィンにエアーを吹きかけることにより行うことができる。

このように、図示の液体現像電子写真装置は、装置最上部に、多量の熱を発生する転写定着部を備えたために、装置内の熱排出を効率よく行うことができ、それによって、また、中間転写ベルト 16 の冷却を効率化することが可能となる。また、液体トナーを扱う現像部を装置最下部に設けたために、仮に液体トナーが漏れたとしても、印刷媒体を汚し難い配置となっている。

そして、図示の構成は、中間転写ベルト 16 と中間転写ローラ 15 との間は、トナー画像が転写されるとき以外は、分離するよう構成される。これは、中間転写ベルトを待避させる機構によって行うことができる。これによって、中間転写ベルト 16 から中間転写ローラ 15 に、そしてそこから感光ドラム 10 への熱の伝達を遮断することが可能になる。また、中間転写ベルト 16 に転写後、中間転写ベルト 16 の回転速度を、4 分の 1 にまで落とすことにより、中間転写ベルト 16 の加熱温度を下げる事が可能となる。

このように、本発明は、一次中間転写体から二次中間転写体にトナー画像を転写しているときを除いて、一次と二次の中間転写体を分離する機構を備えたことにより、加熱された二次中間転写体の熱が一次中間転写体を介して感光ドラムに伝達して、感光ドラムが熱劣化するのを防ぐことができる。また、これによって、実質的なスループットを下げずに効率よく加熱、冷却が可能となる。

第 10 図に示した電子写真装置の第五の構成例は、一次中間転写体をローラにより、そして二次中間転写体をベルトにより構成したものであり、ローラからベルトに転写するよう構成することにより、ニップ幅が広がり、転写時間を長く取ることが可能となる。転写時間を長く取ることにより転写効率を上げることができる。

これに対して、第 10 図に示した中間転写ベルト 16 に代えて、ローラ構成を用いて、中間転写部として、それぞれローラ構成の一次と二次の 2 つの中間転写体を設けることができる。ローラからローラに転写するよう構成することにより、安定な接触を確保することができ、また、両ローラ間のニップ圧を容易に上げることが可能となる。

二次中間転写体素材は、表面層とその下の層の二層構造として、その表面層に下層よりも抵抗を高くすることが望ましい。これによって、二次中間転写体表面方向に流れる電流を抑制することができる。静電二次転写時に、トナーが表面方向に散るのを防ぎ、画像のエッジがよりシャープになる。

一次中間転写体素材は、下層に弾性のあるゴム素材を用いることができる。弾性のあるゴム素材を用いることにより、一次中間転写体と二次中間転写体の密着性が上がり、両者の当たりムラが無くなって均一に転写することが可能となる。

一次及び二次中間転写体素材は、トナー自体の抵抗よりも低抵抗のものをを用いることが望ましい。第11図は、これを説明するための図である。静電二次転写時に、一次中間転写体と二次中間転写体は、その間にトナー層を介在させた状態で、バイアス電圧 $V$ が印加されている。これをモデル化して、第11図の左側に示し、かつその等価回路を右側に示している。一次中間転写体の抵抗 $R_1$ 及び二次中間転写体の抵抗 $R_2$ を小さくすることにより、トナー層に印加される電圧 $V_t$ を大きくして、トナー層にかかる電界 $E$ を大きくすることが可能となる。

一次及び二次中間転写体素材は、その下層に誘電率の高い素材を用いることが望ましい。誘電率の高い素材は、静電容量が大きく、動作状態では静止状態よりも多くの電流を流す。抵抗値の低い素材を用いると同時に、誘電率の高いものを用いることでさらに電流が流れやすくなり、動作状態で、抵抗がより低く見える。

一次及び二次中間転写体素材は、凹凸の少ない鏡面状態のものをを用いることが望ましい。第12図は、これを説明するための図である。第12図の左側の図は、中間転写体表面に凹凸がある状態をモデル化して示している。第12図の中央の図は、この凹凸の上にトナー層が転写された状態を示している。このトナー層が、第12図の右側の図に示すように、次の転写媒体に転写されるときには、トナー層の表面に凹凸が現れることになる。画像印刷の品質を上げるために、中間転写体表面はできるだけ滑らかなものをを用いることが望ましい。

#### 産業上の利用の可能性

以上説明した如く、本発明によれば、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる液体現像電子写真装置を提供して、中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写すること、中間転写体上に画像を形成するトナー層から余剰なオイルを除去すること、及び加熱された中間転写ベルトの熱が中間転写ローラを介して感光ドラムに伝達するのを防止することが可能になる。

## 請求の範囲

1. 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、

前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写体と、

中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶解して、印刷媒体に溶解転写するためのヒータを含む転写定着部とから成り、

前記中間転写体は、その上に画像を形成するトナー層から余剰なオイルを除去するためにトナー層に接触し、かつ、画像を保持する前記中間転写体にトナー粒子を押し付ける方向にバイアス電圧を印加したキャリア除去ローラを備え、

前記中間転写体の画像形成面の表面材料として、表面エネルギーの小さい材料（例えば、ジメチルシリコーンゴム）を用い、さらに、表面材料の電気抵抗を  $1 \text{ E } 4 \sim 1 \text{ E } 12 \text{ } \Omega$  の半導電領域に設定した液体现像電子写真装置。

2. 前記キャリア除去ローラにより余剰なオイルを除去した後、印刷紙への転写前に転写が行われない程度の転写方向電界力を印加することで、画像形成面へのトナー保持力が弱まり、高い紙への転写効率を実現した請求の範囲第1項に記載の液体现像電子写真装置。

3. 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、

前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写体と、

中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶解して、印刷媒体に溶解転写するためのヒータを含む転写定着部とから成り、

前記中間転写体の画像形成面の表面材料として、表面エネルギーの小さい材料



(例えば、ジメチルシリコーンゴム)を用い、さらに、表面材料の電気抵抗を  $1\text{ E }4 \sim 1\text{ E }12\ \Omega$  の半導電領域に設定し、

OHP用紙のような透過性を必要とする印字を行う場合、このような用紙への転写前には余剰オイルを除去することなく溶融転写を行い、溶融転写後に、用紙に残った余剰オイルを除去することから成る液体现像電子写真装置。

4. 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、

前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写体と、

中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するための加圧ローラを含む転写定着部とから成り、

該加圧ローラの表面材料として、温度に応じて抵抗が半導電領域で変化する材料を用い、かつ印刷媒体に応じて温度を制御することで最適な電界力を印加することから成る液体现像電子写真装置。

5. 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、

前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するためのヒートローラに少なくとも巻掛けられたベルト構成の中間転写体と、

中間転写体に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するための加圧ローラを含む転写定着部とから成り、

該加圧ローラは、ベルト構成の中間転写体がヒートローラを離れる点或いはその近辺において、中間転写体に接するよう構成されている液体现像電子写真装置。

6. 液体トナーを現像剤として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して現像剤を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて

、該現像剤のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写する転写定着部とから成る液体现像電子写真装置において、

前記中間転写部に画像を形成するトナー層から余剰なオイルを除去するための余剰キャリア除去機構を備え、

該余剰キャリア除去機構は、溶融温度以上又は溶融温度付近に加熱されたトナー層に接触し、かつ、画像を保持する前記中間転写部に、トナー粒子を押し付ける方向にバイアス電圧を印加した半導電性キャリア除去ローラ又はベルトから構成される液体现像電子写真装置。

7. 前記中間転写部は、転写されたトナー画像を加熱溶融して印刷媒体に溶融転写するためのヒートローラ及びその上に巻き掛けられた中間転写ベルトから成り、そして、前記キャリア除去ローラが、該ヒートローラに当接するように複数個配置されている請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

8. 前記複数個配置されたキャリア除去ローラの中間転写ベルトに対する付圧力が、各ローラ毎に設定されている請求の範囲第7項に記載の液体现像電子写真装置。

9. 前記複数個配置されたキャリア除去ローラの中間転写ベルトに対する印加バイアス電圧が、各ローラ毎に設定されている請求の範囲第7項に記載の液体现像電子写真装置。

10. 前記複数個配置されたキャリア除去ローラの硬度が、各ローラ毎に設定されている請求の範囲第7項に記載の液体现像電子写真装置。

11. 前記複数個配置されたキャリア除去ローラの表面粗さが、各ローラ毎に設定されている請求の範囲第7項に記載の液体现像電子写真装置。

12. 前記キャリア除去ローラの付圧力が、印刷パターンの解析に基づき調整される請求の範囲第8項に記載の液体现像電子写真装置。

13. 前記キャリア除去ローラの印加バイアス電圧が、印刷パターンの解析に基づき調整される請求の範囲第9項に記載の液体现像電子写真装置。

14. 前記キャリア除去ローラは、ローラの研磨目で画像を崩さない方向に配

置された請求の範囲第7項に記載の液体现像電子写真装置。

15. 前記キャリア除去ローラを加熱する手段、及び該キャリア除去ローラの温度を検出する手段をさらに備え、キャリア除去ローラを一定温度に保持するように制御することにより、キャリア除去ローラの電気抵抗を一定にして安定したキャリア除去を行う請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

16. 前記中間転写部は、前記画像支持体上のトナー画像を転写して複数色のトナー画像を重ね合わせるための中間転写ローラと、該中間転写ローラ上に重ね合わされたトナー画像を一度に転写して、印刷媒体との接触部において加熱溶解して印刷媒体に溶解転写する中間転写ベルトとから構成し、前記中間転写ローラ上に複数色のトナー画像を全て重ね合わせる時間を利用して、スループットに影響を与えない範囲で溶解転写時の中間転写ベルトの速度を制御する請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

17. 前記中間転写ベルトの速度を制御することにより、トナー画像が中間転写ローラから中間転写ベルトに転写されてから、印刷媒体に溶解転写されるまでに、複数回回転させるよう制御した請求の範囲第16項に記載の液体现像電子写真装置。

18. 前記中間転写ベルトの回転数を監視して、その回転数に応じて、キャリア除去ローラに印加されるバイアス電圧を変化させる手段を備える請求の範囲第17項に記載の液体现像電子写真装置。

19. 前記中間転写ベルトの回転数を監視して、その回転数に応じて、キャリア除去ローラの付圧力を変化させる手段を備えた請求の範囲第17項に記載の液体现像電子写真装置。

20. 前記中間転写部は、前記画像支持体上のトナー画像を転写して複数色のトナー画像を重ね合わせるための中間転写ローラと、該中間転写ローラ上に重ね合わされたトナー画像を一度に転写して、印刷媒体との接触部において加熱溶解して印刷媒体に溶解転写する中間転写ベルトとから構成し、加熱されたトナー層を保持する前記中間転写ベルト上の表面電位を検出し、ベルト上の残留キャリア量をその関係を記述したテーブルから割出し、残留キャリア量が多いときに、中間転写ベルトを2回転させるよう制御する請求の範囲第6項に記載の液体现像電

子写真装置。

2 1. 前記キャリア除去ローラは、複数個当接させ、かつ各キャリア除去ローラはそれぞれ独立して接触退避可能に構成し、残留キャリア量に応じてキャリア除去ローラの当接数を制御するよう構成した請求の範囲第 2 0 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 2. 前記中間転写部は、前記画像支持体上のトナー画像を転写して複数色のトナー画像を重ね合わせるための中間転写ローラと、該中間転写ローラ上に重ね合わされたトナー画像を一度に転写して、印刷媒体との接触部において加熱溶解して印刷媒体に溶解転写する中間転写ベルトとから構成し、加熱されたトナー層を保持する前記中間転写ベルト上に光の入射角と反射角を一致させた光沢検出用の反射型光学センサを設け、その反射出力から前記中間転写ベルト上の残留キャリア量を割出し、残留キャリア量が多いときに、中間転写ベルトを 2 回転させるよう制御する請求の範囲第 6 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 3. 前記キャリア除去ローラは、複数個当接させ、かつ各キャリア除去ローラはそれぞれ独立して接触退避可能に構成し、残留キャリア量に応じてキャリア除去ローラの当接数を制御するよう構成した請求の範囲第 2 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 4. 前記キャリア除去ローラは、部分的な昇温による抵抗値変化を防ぐために、印刷領域外又は非印刷時ではキャリア除去ローラを中間転写部から退避するよう構成した請求の範囲第 6 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 5. 前記キャリア除去ローラは、加熱されている中間転写部に従動回転させて熱伝導により、キャリア除去ローラの温度を一定値まで昇温させる請求の範囲第 6 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 6. 前記中間転写部上にキャリア除去ローラを接触させて、中間転写部に対して電圧を印加した際の電圧、電流値から抵抗値を算出して、抵抗値が所定範囲に入るよう加熱制御をする請求の範囲第 2 5 項に記載の液体现像電子写真装置。

2 7. 1 つ又は複数のキャリア除去ローラの内の最終のキャリア除去ローラの温度を、中間転写部の温度より高く設定した請求の範囲第 6 項に記載の液体现像

電子写真装置。

28. 前記キャリア除去ローラに印加されるバイアス電圧は、中間転写部上のトナー画像の重ね合わせ色数に応じて変化させる請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

29. 前記キャリア除去ローラに印加されるバイアス電圧は、中間転写部の電位を変動させて中間転写部上への重ね合わせ転写に影響することのない低電流に制限した請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

30. 前記キャリア除去ローラからキャリア液を掻き取るブレードは、重力方向の下側に複数個の凸状突起を設けて、ブレード先端に付着して溜まるキャリア液を速やかに滴り落とす請求の範囲第6項に記載の液体现像電子写真装置。

31. 液体トナーを液体现像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体现像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体现像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写する転写定着部とから成る液体现像電子写真装置において、

前記中間転写部は、前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写ローラと、該中間転写ローラに転写されたトナー画像がさらに転写され、かつ該転写されたトナー画像が印刷媒体に溶融転写される中間転写ベルトとを備えたことから成る液体现像電子写真装置。

32. 前記中間転写ローラから中間転写ベルトにトナー画像を転写しているときを除いて、中間転写ローラと中間転写ベルトを分離する機構を備えて、加熱された中間転写ベルトの熱が中間転写ローラを介して前記画像支持体に伝達するのを防止した請求の範囲第31項に記載の液体现像電子写真装置。

33. 前記中間転写ベルトを、印刷媒体との接触後の位置であってかつ中間転写ローラに接触する前の位置において冷却する手段、及び前記中間転写ローラを冷却する手段を設けた請求の範囲第32項に記載の液体现像電子写真装置。

34. 前記中間転写ローラの冷却は、中間転写ローラ内部にフィンを設けると

共に、エアーを吹きかけることにより行うものである請求の範囲第 3 3 項に記載の液体现像電子写真装置。

3 5. 前記中間転写ベルトの厚みを  $5 \sim 50 \mu\text{m}$  として、熱容量を小さくすることにより印刷媒体との接触部において加熱された後、自然冷却するよう構成した請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

3 6. 前記中間転写ベルト上のトナー画像を加熱溶融するために定着ヒートローラを設け、該定着ヒートローラ及び中間転写ベルトは、表面に弾性層を持たせることにより印刷媒体とのニップ部でトナー画像を確実に押し付けることにより表面粗さの比較的粗い上質紙等にも溶融転写を可能とした請求の範囲第 3 5 項に記載の液体现像電子写真装置。

3 7. 前記画像支持体を感光ドラムによって構成し、各色トナー画像を順次感光ドラムから中間転写ローラに、そこから中間転写ベルトに転写して、該中間転写ベルト上で複数色のトナー画像を重ね合わせるよう構成すると共に、感光ドラム及び中間転写ローラのそれぞれの周長を、画像領域の縦方向長さよりも短くして、装置の小型化を図った請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

3 8. 前記画像支持体を感光ドラムによって構成し、各色トナー画像を順次感光ドラムから中間転写ローラに転写して、該中間転写ローラ上で重ね合わされた複数色のトナー画像を、複数色同時に中間転写ベルトに転写して、熱膨張による色重ね精度の影響を少なくした請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

3 9. 前記中間転写ローラと中間転写ベルトの分離は、中間転写ベルトを待避させることによって行う請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 0. 前記中間転写ローラ上で重ね合わされた複数色のトナー画像を、複数色同時に中間転写ベルトに転写した後、次の印字画像が中間転写ローラ上に形成されている間に、中間転写ベルトの回転速度を落とすと共に、定着ヒータの温度を低く設定した請求の範囲第 3 8 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 1. 前記中間転写ローラ上で重ね合わされた複数色のトナー画像を、複数色同時に中間転写ベルトに転写した後、前記中間転写ベルト上のトナー画像を加熱溶融するまでの間の位置に、キャリア除去装置を設けた請求の範囲第 3 8 項に記

載の液体现像電子写真装置。

4 2. 前記キャリア除去装置は、前記中間転写ベルト上に複数色のトナー画像が転写された後、次の印字画像が中間転写ローラ上に形成されるまでの間に中間転写ベルト上のトナー画像が加熱されキャリア液が除去される請求の範囲第 4 1 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 3. 前記キャリア除去装置は、中間転写ベルト上にトナー画像が転写され、定着ヒートローラを通過する間は待避され、そして、トナー画像が定着ヒートローラで加熱溶融し、トナーが冷えて固まった状態のときに接触してキャリアを除去する請求の範囲第 4 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 4. 前記中間転写ローラ上にキャリア除去装置を備え、該キャリア除去装置は、前記中間転写ローラ上に複数色トナーの全てが重ね合わされた後接触してキャリア除去を行う請求の範囲第 3 8 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 5. 印刷媒体搬送のための静電吸着ベルトを備え、該静電吸着ベルトは、前記転写定着部において印刷媒体への転写が行われるときのみ前記中間転写ベルトに接触させる待避機構を備えた請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 6. 前記現像部を装置下部に装備し、かつ前記中間転写ベルトを装置上部に装備して、装置内の熱換気を効率化し、熱による画像支持体及び現像部の影響を防ぐよう構成した請求の範囲第 3 2 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 7. 前記現像部は、前記画像支持体としての感光ドラムに接触する 1 つの現像ベルトと、該現像ベルト下部に複数色のトナーをそれぞれ塗布するために水平方向に並置したトナー塗布機構と、現像後の現像ベルト上の残トナーを回収するため複数色のトナー毎に対応して設けられたトナー掻き取り機構とから構成して、トナーの漏れによる装置内の汚れを防ぐようにした請求の範囲第 4 6 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 8. 前記トナー塗布機構は、該機構下部から汲み上げるトナータンクを備え、かつ該トナータンクに接してトナー供給量を調整するローラをグラビアローラによって構成した請求の範囲第 4 7 項に記載の液体现像電子写真装置。

4 9. 前記中間転写ベルトは、表面層とその下の層とから成る 2 層構成とし、

該表面層は下層より抵抗が高い素材で構成した請求の範囲第 3 1 項に記載の液体現像電子写真装置。

5 0. 前記中間転写ローラは、下層に弾性のあるゴム素材を用いた請求の範囲第 3 1 項に記載の液体現像電子写真装置。

5 1. 液体トナーを液体現像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体現像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶解して、印刷媒体に溶解転写する転写定着部とから成る液体現像電子写真装置において、

前記中間転写部は、前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための第一の中間転写ローラと、該第一の中間転写ローラに転写されたトナー画像がさらに転写され、かつ該転写されたトナー画像が印刷媒体に溶解転写される第二の中間転写ローラから構成される液体現像電子写真装置。

5 2. 前記中間転写部を構成するローラ或いはベルトの素材として、低抵抗のものをを用いた請求の範囲第 5 1 項に記載の液体現像電子写真装置。

5 3. 前記中間転写部を構成するローラ或いはベルトの下層素材として、誘電率の高いものをを用いた請求の範囲第 5 1 項に記載の液体現像電子写真装置。

5 4. 前記中間転写部を構成するローラ或いはベルトの素材表面は、凹凸の少ない鏡面状態のものをを用いた請求の範囲第 5 1 項に記載の液体現像電子写真装置。

5 5. 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体現像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像部と、

前記画像支持体との間の電界に従って、該画像支持体上のトナー画像を転写するための中間転写部と、



中間転写部に転写されたトナー画像を、印刷媒体との接触部において加熱溶融して、印刷媒体に溶融転写するためのヒータを含む転写定着部とから成り、

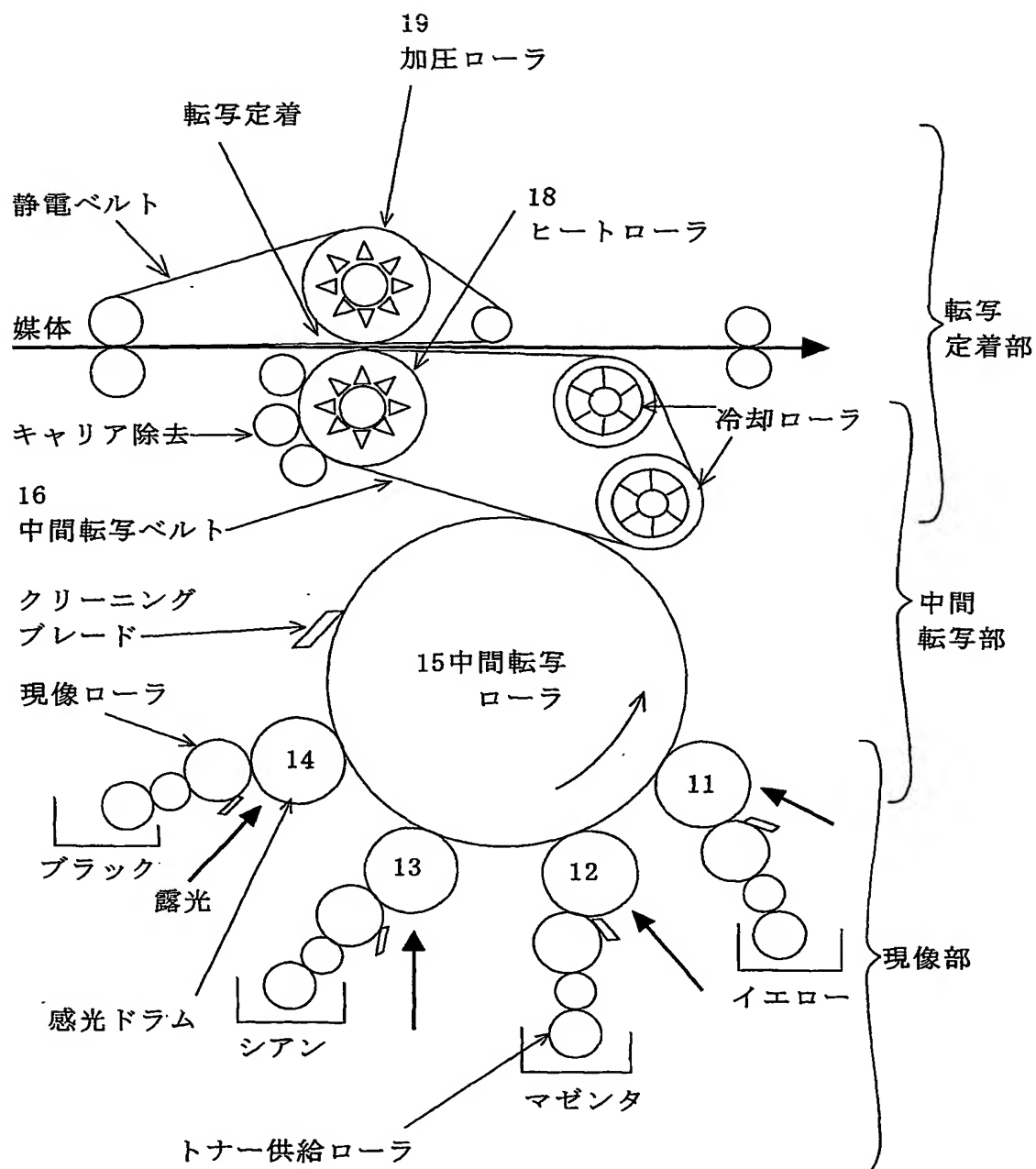
前記現像部を、装置下側に配置して、液体トナーの漏れが発生しても、印刷媒体及び中間転写部を汚すことが無いように構成した、

液体トナーを用いる液体现像電子写真装置。

56. 前記転写定着部を、装置上側に配置して、熱の装置外への排出を容易にすると共に、装置内への熱伝搬の防止を容易にするよう構成した請求の範囲第55項に記載の液体トナーを用いる液体现像電子写真装置。

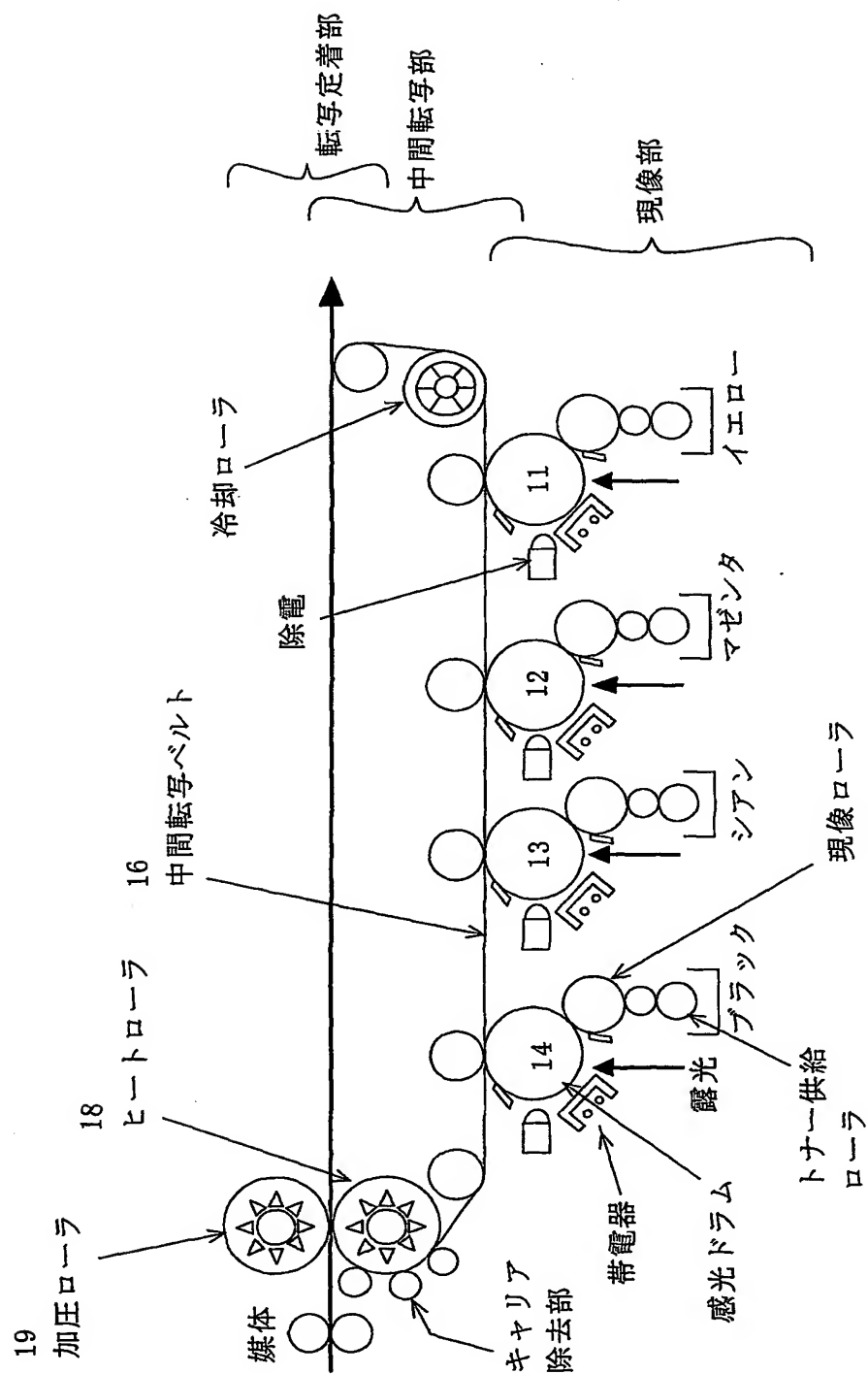
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 1 図



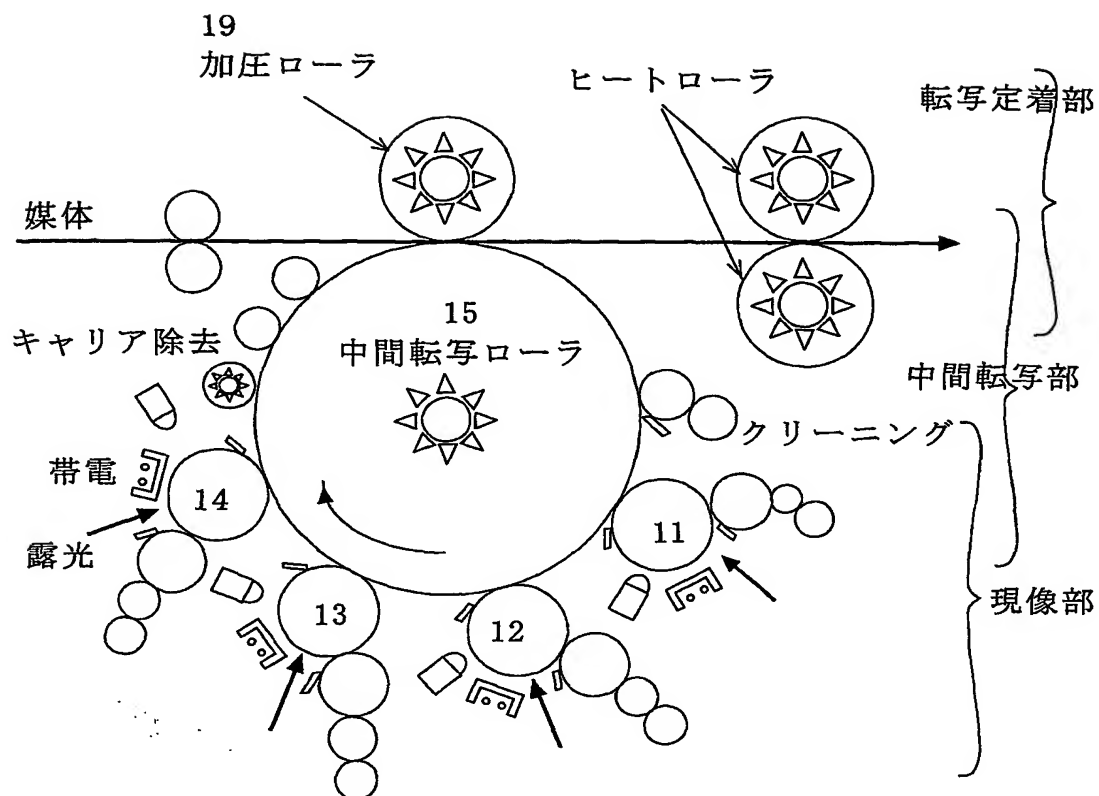
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第2回



THIS PAGE BLANK (USPTO)

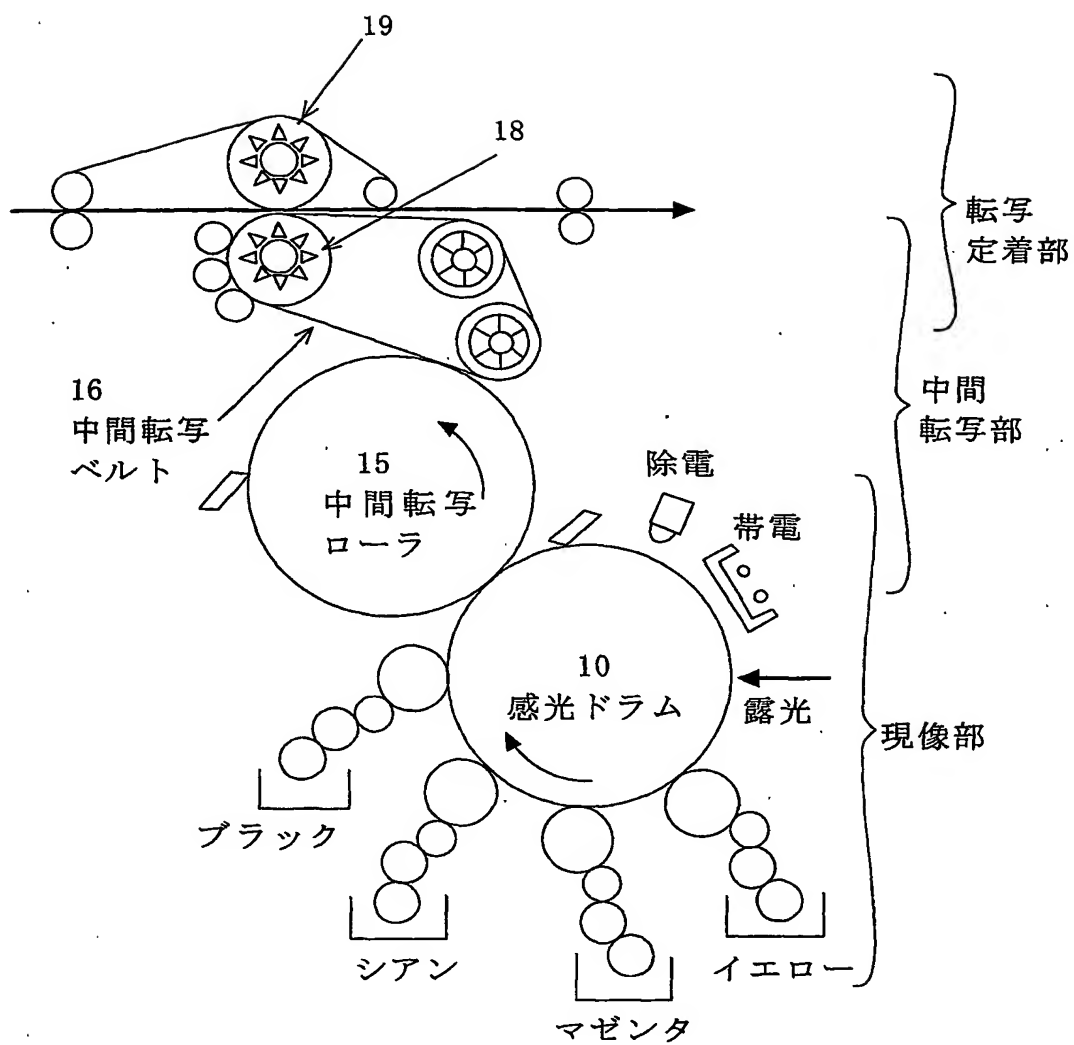
第 3 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

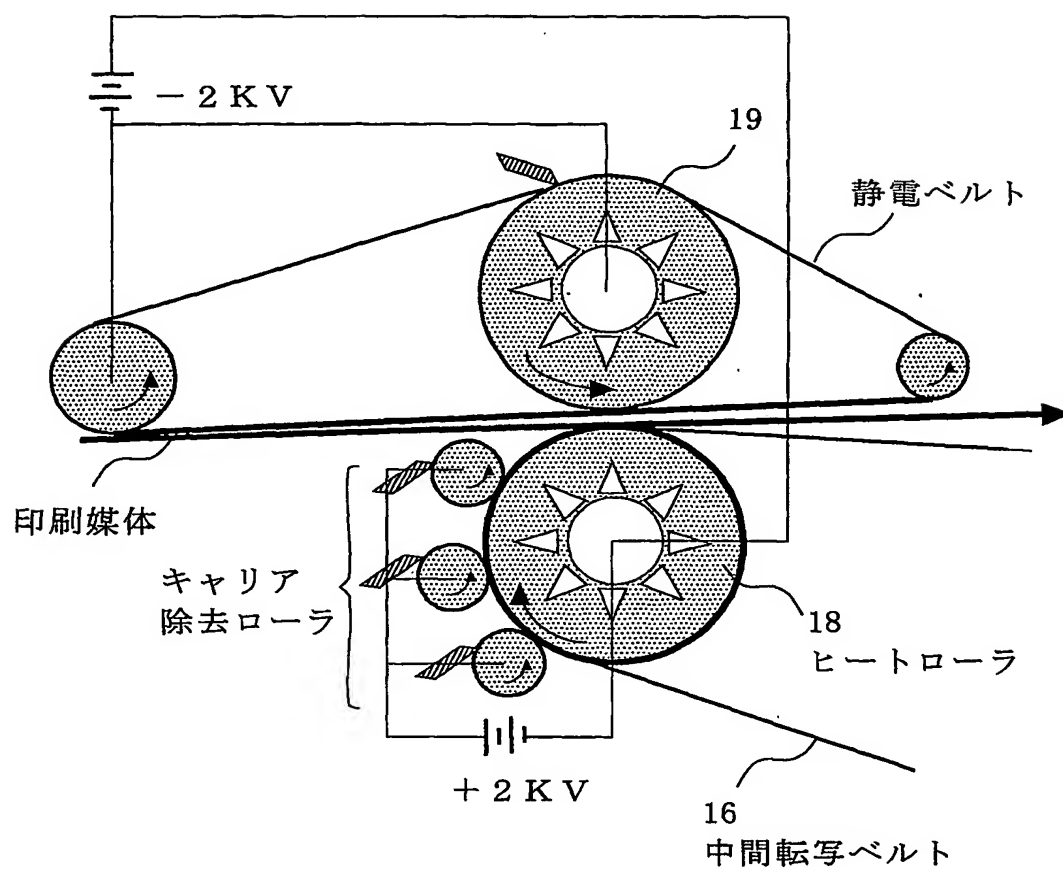


第4図



**THIS PAGE BLANK (USP)**

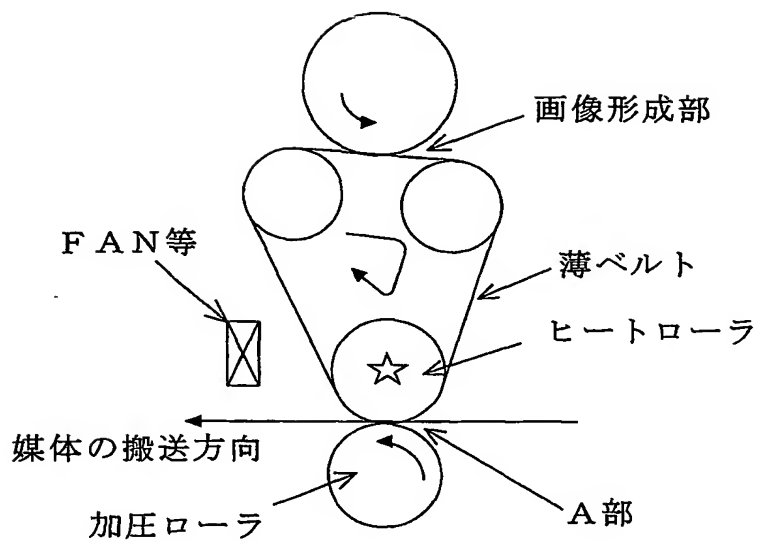
第 5 図



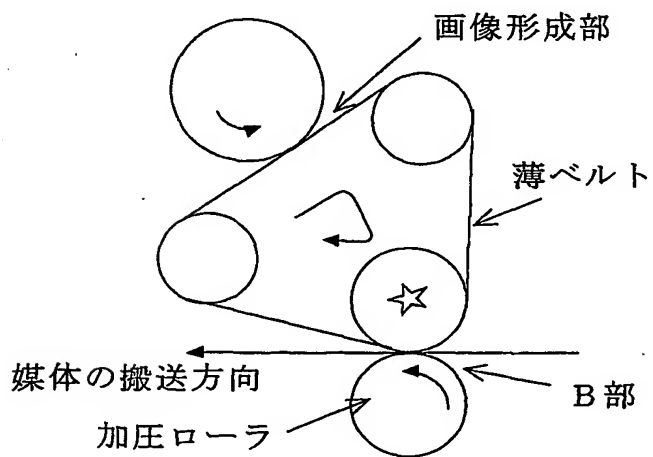
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 6 図

従来技術

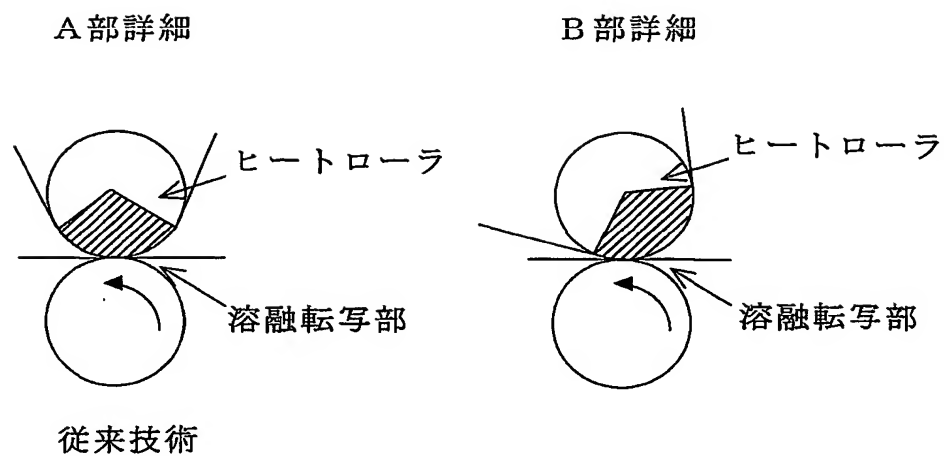


第 7 図

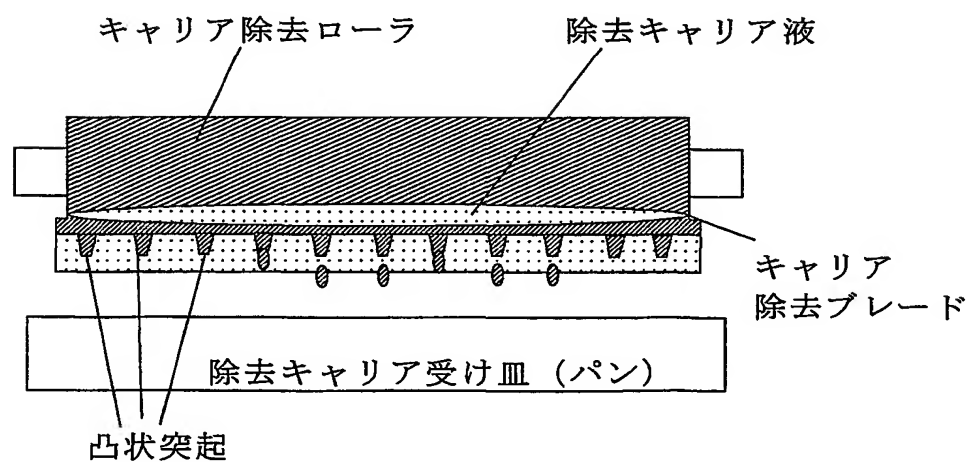


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 8 図



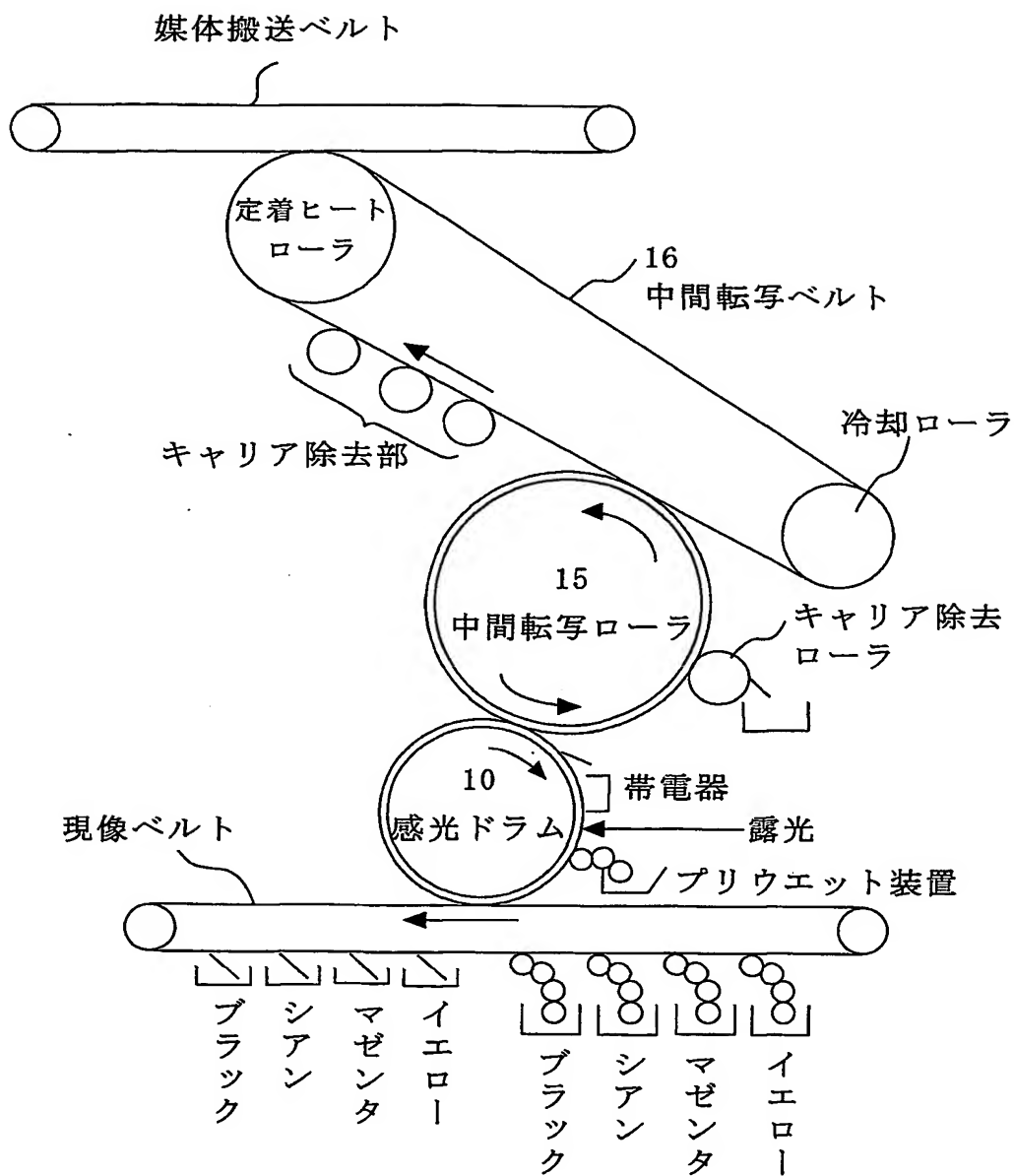
第 9 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

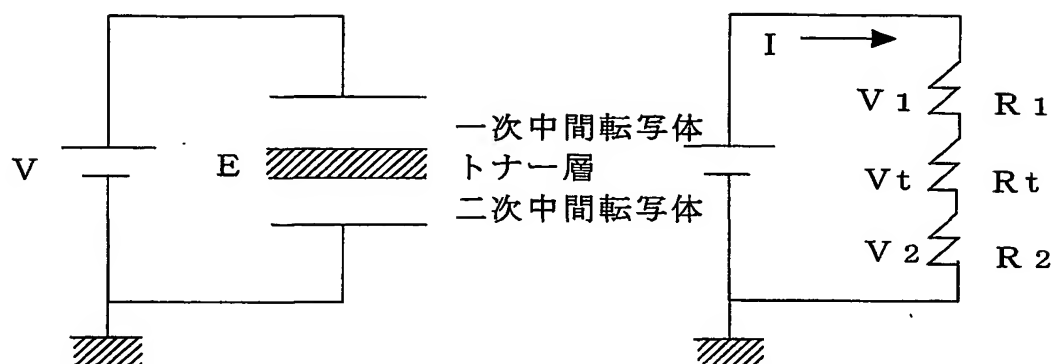


第10図

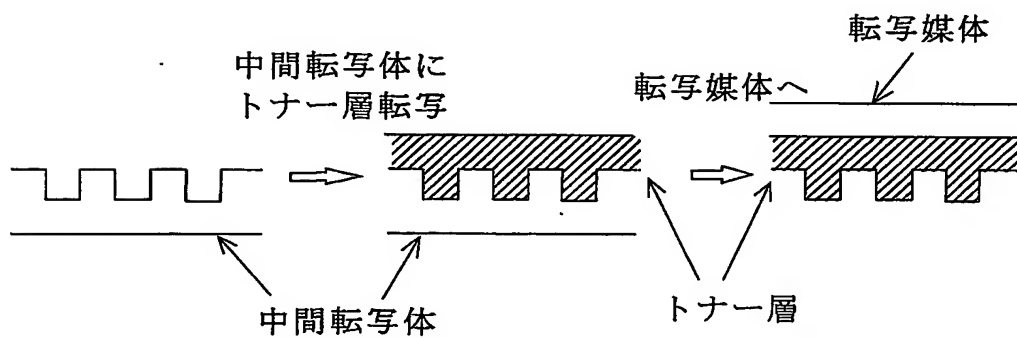


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 1 1 図



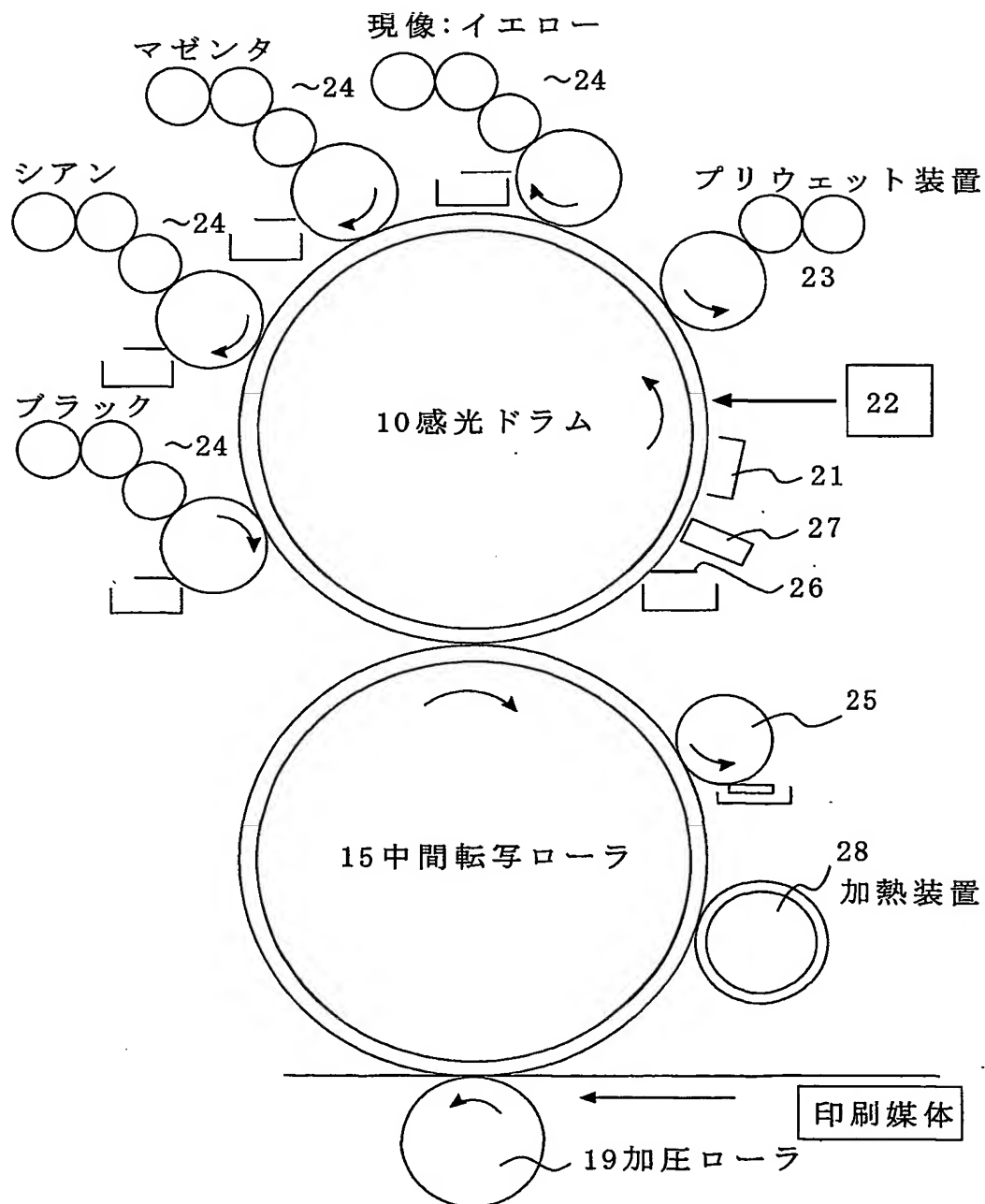
第 1 2 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 1 3 図

従来技術



THIS PAGE BLANK (USPTO)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03401

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-65294 A (PFU Ltd.), 05 March, 1999 (05.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-56
Y	JP 10-326052 A (NEC Niigata Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-56
Y	WO 99/50716 A1 (PFU LIMITED), 07 October, 1999 (07.10.99), Full text; all drawings & JP 2000-56573 A & EP 0997792 A	1, 2, 6-56
Y	JP 11-24423 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3
Y	WO 94/17455 A1 (Toray Industries, Inc.), 04 August, 1994 (04.08.94), Full text; all drawings & JP 06-242658 A & EP 0642062 A1 & US 5774774 A	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
16 July, 2001 (16.07.01)Date of mailing of the international search report  
24 July, 2001 (24.07.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94/23347 A1 (INDIGO N.V.), 13 October, 1994 (13.10.94), Full text; all drawings & JP 08-508585 A & EP 0692106 A	3
Y	JP 10-186900 A (Murata Machinery Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98), Full text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 7-104590 A (Canon Inc.), 21 April, 1995 (21.04.95), Full text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 7-152265 A (Ricoh Company, Ltd.), 16 June, 1995 (16.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	31-54
Y	JP 5-341661 A (Ricoh Company, Ltd.), 24 December, 1993 (24.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	55,56



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO1/03401

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G03G15/10  
G03G15/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-65294 A (株式会社ピーエフユー) 5. 3月. 1999 (05. 03. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-56
Y	J P 10-326052 A (新潟日本電気株式会社) 08. 12月. 1998 (08. 12. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-56

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 07. 01

国際調査報告の発送日

24.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大仲 雅人

2 C 8306

電話番号 03-3581-1101 内線 3221



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 99/50716 A1 (PFU LIMITED) 07. 10月. 1999 (07. 10. 99) 全文, 全図 & JP 2000-56573 A & EP 0997792 A	1, 2, 6-56
Y	JP 11-24423 A (富士ゼロックス株式会社) 29. 1月. 1999 (29. 01. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 3
Y	WO 94/17455 A1 (東レ株式会社) 04. 8月. 1994 (04. 08. 94) 全文, 全図 & JP 06-242658 A & EP 0642062 A1 & US 5774774 A	3
Y	WO 94/23347 A1 (INDIGO N.V.) 13. 10月. 1994 (13. 10. 94) 全文, 全図 & JP 08-508585 A & EP 0692106 A	3
Y	JP 10-186900 A (村田機械株式会社) 14. 7月. 1998 (14. 07. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7-104590 A (キヤノン株式会社) 21. 4月. 1995 (21. 04. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7-152265 A (株式会社リコー) 16. 6月. 1995 (16. 06. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	31-54
Y	JP 5-341661 A (株式会社リコー) 24. 12月. 1993 (24. 12. 93) 全文, 全図 (ファミリーなし)	55, 56

JC14 Rec'd PCT/PTO 12 DEC 2001

10/009981

The PTO did not receive the following  
listed item(s)

No Postcard

11 FEB 01

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT INITIAL PROCESSING

DEC 18 2001

RECEIVED